# கலைக்கதிர்

ஜுலை ... 1960

## இந்த இதழில்


| | | |
|---|---|---|
| அணுவின் ஆக்கப் பணிகள் | — | திரு. பா. பாலசுப்பிரமணியன் |
| கோபர்நிகஸ் | — | திரு. துரைராஜ் |
| தொல்காப்பிய நெறி | — | டாக்டர் துரையரங்கனர் |
| கூட்டணுக்களும் குடும்ப நோய்களும் | — | திரு. ஆர். குமாரசுவாமி |
| மலைகள் எவ்வாறு உண்டாயின? | — | திரு. ராபர்ட் சாமுவேல் |
| அண்டவெளிப் பிரயாணிக்கு.................. | — | கியோர்கி பொக்ரோவ்ஸ்கி |
| மாங்காய் இஞ்சி | — | திரு. கே. வேதாந்தம் |
| சிறுவர் அரங்கு | — | 'மணியன்' |

மற்றும் பல.

# INSTALL

# DPF

# PUMPS

DHANDAYUTHAPANI FOUNDRY PRIVATE LTD.,

PAPPANAICKENPALAYAM, COIMBATORE.

Phone: 2419 P. Box No. 278 Grams: "MOTORPUMP"

தந்தி: "குமரன்"

டெலிபோன்: { மில் : 3296
ஆபீஸ்: 2933 }

# தி குமரன் மில்ஸ் லிமிடெட்,

பீளமேடு P. O., கோயமுத்தூர்-4.

○

இயங்கும் கதிர்கள் 24.924

○

நாங்கள் உயர்தரமான 40s 60s 80s நீர். நூல்
தயார் செய்கின்ருேம். ஷை நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

○

*Managed by*

**Committee of Directors :**

Sri. G. V. RAMASWAMY NAIDU
Sri. G. V. MUTHUSWAMY NAIDU
Sri. G. V. LAKSHMINARAYANASWAMY NAIDU

# Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills

POST BOX No. 151

**COIMBATORE.**

*Grams:* 'OILMILLS' *Phone:* 4151

**COTTON AND OIL DEPARTMENTS**

*Manufacture:*

**BEST QUALITY PROCESSED** { **GROUNDNUT OIL & CAKE,** **COTTON & COTTON SEEDS**

★

*Suppliers:*

IN INDIA AND ABROAD

**ALL VARIETIES OF SOWING COTTON SEEDS**

★

***PRODUCE COTTON SEED OIL AND***

**COTTON SEED CAKE**

*Textile Department:*

## THE PIONEER TEXTILES,

RANGASWAMY NAGAR, VEDAPATTI.

***Manufacturers of best 40s, 60s and 80s Cotton Yarn.***

**A LEADING HOUSE IN THE LINE IN SOUTH INDIA**

விரைவில் வெளிவருகிறது!

# மனையியல்

★

இந்திய அரசாங்கத்தின்
மனையியல் வல்லுநர்
டாக்டர் இராஜம்மாள் தேவதாஸ்
மேற்பார்வையில்
தேர்ந்த வல்லுநர்களால் மிக விரிவான
முறையில் எழுதப்பெற்றுள்ள
இந்த அரிய நூல்
அச்சாகி வருகின்றது.

மிக விரைவில் வெளியாகும்.

கலைக்கதிர் வெளியீடு, கோவை.

# கலைக்கதிர்

ஆசிரியர்
ஜி. ஆர். தாமோதரன்

மலர் 12 இதழ் 7

ஜூலை 1960

அணுவின் ஆக்கப் பணிகள் 2
— திரு. பா. பாலசுப்பிரமணியன்

வேட்கை 8
— 'பிச்சனூர்க் கவிராயர்'

திங்களை நோக்குவம் 9
— 'இளவழகன்'

கடற்பன்றி 13
— திரு. வெ. செயராமன்

கோபர்நிகஸ் 17
— திரு. துரைராஜ்

தொல்காப்பிய நெறி 22
— டாக்டர் துரையரங்கனர்

படிக்கும் பொறி 26
— (அமெரிக்கச் செய்தித் துறை)

கூட்டணுக்களும் குடும்ப நோய்களும் 28
— திரு. ஆர். குமாரசுவாமி

வேலூர் பெற்ற பெரும் பேறு 37
— 'தங்கமணி'

மலைகள் எவ்வாறு உண்டாயின? 40
— திரு. ராபர்ட் சாமுவேல்

அண்டவெளிப் பிரயாணிக்கு ஏற்படும் அல்லல்கள் 44
— கியோர்கி பொக்ரோவ்ஸ்கி

மாங்காய் இஞ்சி 48
— திரு. கே. வேதாந்தம்

சிறுவர் அரங்கு 53
— 'மணியன்'

மணக் களிம்பு 57
— திரு. வீ. இராசமாணிக்கம்

அணையா விளக்கு 60
— 'அறிவடிவன்'

இது செய்தி 68

கலைக்கதிர் இதழில் வெளியிடும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு அவற்றை எழுதிய நேயர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

அட்டைப்படம்

# அணுவின் ஆக்கப்பணிகள்

திரு ப. பாலசுப்பிரமணியம், M.A., B.Sc.

அராபியக் கதைகளில் ஏழைச் செம்படவனைப்பற்றிய கதை ஒன்றுண்டு. அவன் ஒவ்வொரு நாளும் நான்கு முறைகளே தன் வலையை வீசிக் கிடைத்ததைக் கொண்டு மன அமைதி அடைவான். ஒரு நாள், அவன் மூன்று முறை வலை வீசிய பொழுது ஒன்றும் கிடைக்கவில்லை. நான்காவது முறை வீசிய பொழுது ஏதோ கனமான பொருளொன்று தன் வலையில் சிக்கியதை உணர்ந்தான். மிகவும் முயன்று அதை இழுத்தபொழுதும் ஏமாற்றமே அடைந்தான். கடல் தாவரங்கள் சிலவும், சில கிளிஞ்சல்களும் அவற்றிடையே ஒரு பழைய உலோகக் கூஜா ஒன்றுமே அவனுக்குக் கிடைத்த பொருள்கள். பாத்திரத்தைக் கண்ட பிறகு அவன் சிறிது ஆறுதலடைந்தான். அதை விற்றுப் பணம் பெற்று வேண்டியவற்றை வாங்கிக்கொள்ளலாம் என்று அவன் எண்ணினான். கூஜா மூடியுடன் காணப்பட்டதால் அதை அகற்றி உள்ளே என்ன இருக்கிறது என்று காண விரும்பினான். எனவே, கத்தியினால் அம் மூடியைத் திறந்தான். திறந்தவுடன் அதனுள்ளிருந்து புகை வரத் தொடங்கியது. இதைக் கண்ட அவன் மிக்க வியப்புக்குள்ளானான். போகப் போகப் புகை மிகவும் அதிகமாகிச் சிறிது நேரத்திற்குள் அது ஒரு பெரும் பூதமாகமாறிக் காட்சி அளித்தது. பயங்கரமாகத் தோன்றிய அப் பூதத்தைக் கண்ட செம்படவன் நடுநடுங்கி அதன் காலில் விழுந்து வணங்கி 'நான் உனக்கு ஒரு தீங்கும் செய்யவில்லை, என்னை மன்னித்துவிடு' என்று கெஞ்சினான். ஆனால், அப் பூதமோ உரத்த குரலில் பயங்கரமாகச் சிரித்து விட்டு அவனைக் கொல்லப் போவதாக அச்சுறுத்தியது. ஆனால் கொல்வதற்கு முன்னர் அவனுடைய ஆசை ஏதாவது இருப்பின் நிறைவேற்றுவதாகக் கூறியது. தந்திரம் வாய்ந்த அச் செம்படவனே இது தான் தக்க சமயமென்று, ''இவ்வளவு பெரிய உருவம் இவ்வளவு சிறிய கூஜாவிற்குள் எப்படி அடங்கும் என்பதுதான் எனக்குப் புரியவில்லை. எனவே மீண்டும் ஒரு முறை இதற்குள் நீ சென்று காட்டு. பிறகு என்னைக் கொல்வதற்குத் தடையில்லை'' என்றான். அதை உண்மை என நம்பிய பூதமும் அக் கூஜாவிற்குள் சென்று விட்டது. உடனே அச் செம்படவன் அதன் மூடியால் அதை மூடி விட்டான். பிறகு அப்பூதத்தைப் பார்த்து 'எந்தக் கடலிலிருந்து நீ வந்தாயோ அதே கடலுக்குள் சென்று கிட' என்று சொல்லி அதை எடுத்து எறியச் சென்றான்.

அப்பொழுது அப்பூதம் மிகவும் பரிதாபமான குரலில் ''நான் தெரியாமல் தவறு செய்து விட்டேன்; என்னை மன்னித்துவிடு. இம்முறை என்னை வெளியே விடு. உனக்கு

எந்தத் தீங்கும் செய்யமாட்டேன். நீ விரும்பிய தெல்லாம் கொடுத்து உன்னை உலகிலேயே பெரிய பணக் காரனுக்குகிறேன். கடவுளின் பெயரால் சத்தியமாக என் வார்த்தையில் நான் தவற மாட்டேன்'' என்று வாக்குறுதி கொடுத்தது.

அதற்காக இரக்கப் பட்டு அச் செம்படவனும் அதைத் திறந்து விட்டான். பூதம் வெளியே வந்ததும் அவனுக்குக் கொஞ்சம் அச்சமாகத்தான் இருந்தது. ஆனுல் பூதம் அவ் அச்சத்தைத் தெளிவித்து 'உனக்கு ஒரு தீங்கும் செய்யேன்; என் வாக்குறுதியை நான் மீறமாட்டேன். இனிமேல் நீ என் தலைவன்; உனக்கு மிகவும் விருப்பமான மூன்று பொருள்களைக் கேள்; தடையின்றித் தருகிறேன்' என்று கூறி அவனை வணங்கியது.

கலைஞனின் கற்பனையில் உருவாகிய கருத்துமிக்க கதை இது. உண்மையில் நிகழ்ந்ததோ என்னவோ நமக்குத் தெரியாது. ஆனுல் இதைப் போன்ற ஒரு விந்தையான நிகழ்ச்சி அறிவியல் துறையிலே நிகழ்ந்தது. நம் வாழ்க்கையில் நம் கண் முன்னுலேயே நிகழ்ந்த நிகழ்ச்சி இது. எது வென்று இன்னமும் நினைவு வரவில்லையா? அணு என்னும் பெரும் பூதத்தைத்தான் நான் குறிப்பிடுகிறேன். கண்ணுக்குத் தெரியாத அணு பெரும் பூதமாக எப்படி இருக்க முடியும்? என்ற விஞ எழுவது இயற்கை. சின்னஞ் சிறு கூஜாவில் மிகப்பெரிய பூதம் அடைந்து கிடந்ததைப் போலவே கட்புலனுக்கல்லாது அறிவுக்கே. புலனுகக் கூடிய அணுவிற்குள் அளப்பரிய ஆற்றல் அடைந்து கிடக்கிறது. அத்துடன் நில்லாது, மேற்கண்ட அரபிக் கதைக்கும் அணுவின் கதைக்கும் மேலும் தொடர்பு இருப்பதைக் காணலாம்.

பல்லூழிக் காலமாக அணு யாரும் அறியாதவண்ணம் மறைந்தே இருந்தது. எதிர்பாராத வகையில் அது அறிவியலார் கையில் சிக்கியது. சிக்கிய அணுவை விடக் கூடாது என்று பெரிதும் முயன்று அதைப் பிளந்தனர். பிளந்ததும், எண்ண முடியாத அளவு பெரும் ஆற்றல் அதனின்று வெளிப்பட்டு உலகிலேயே பேரச்சத்தை உண்டாக்கிவிட்டது. உலகமே அழிந்து விடுமோ என்று எல்லோரும் அஞ்சத் துவங்கிவிட்டனர். ஆனுல் உலகுக்கிருந்த நற்காலத்தின் விளைவாக நல்லவர்கள் சிலர் முயன்று அதைக் கட்டுப் படுத்தி விட்டனர். அணுவின் அழிவுப் பணிகளுக்கு முற்றுப் புள்ளி வைக்கப்பட்டது. கட்டுண்ட அணுவை அதோடு விடவில்லை அறிவியலார். அதை மெள்ளச் சிதைத்து அதன் ஆற்றலைச் சிறுகச் சிறுக வெளிப்படுத்தி மக்களின் நன்மைக்குப் பயன்படுத்தத் துவங்கலாயினர். அணு என்ற பெயரைக் கேட்ட உடன் குலை நடுக்கம் கொண்ட காலம் மலையேறி விட்டது. 'அணு என் நண்பன்' என்று சொல்லக் கூடிய அளவுக்கு அறிவியலார்க்கும், ஏனையோர்க்கும் துணிவு பிறந்து விட்டது. அந்த அளவிற்கு அணு இன்று மக்களின் துணைவனுக மாறிவிட்டது. இன்றைய நிலையில் அணு ஒரு துறை இரண்டு துறைகளில் மட்டுமல்லாது எல்லாத் துறைகளிலுமே மக்களுக்குப் பயன் புரியத் துவங்கிவிட்டது. வேளாண்மைத் துறையில் சிறந்த, புதிய பயிர் வகைகளை உண்டாக்கவும், மக்களின் நோய்களைப் போக்கி நல்வாழ்வு நல்கவும், மின்சாரத்தைப் பெருத்த அளவில் உண்டாக்கி மன்பதைக்குப் பெரும் பயன்கள் பல சேர்க்கவும், புத்தம் புதிய வகையில் மிகவும் அரிய பல ஊர்திகளைத் தோற்றுவித்து வானவெளியில் மிதக்கவிடவும், விண்வெளியைக்

கடந்து பிற கோள்களுக்குச் சென்று வரவும், மற்றும் தொழில் துறையில் அரிய பல முன்னேற்றங்களைக் கண்டு பெரிய காரியங்களைச் சாதிக்கவும் அணுவாற்றல் பயன்படுத்தப் படுகின்றது. சுருக்கமாகக் கூற வேண்டுமெனின் அணுவின் ஆக்கப் பணிகளுக்கு ஓர் எல்லையே இல்லை எனலாம். முடிவற்ற அத்தகைய ஆக்கப்பணிகளில் முக்கியமான ஒரு சிலவற்றை இங்குக் காணலாம்.

## அணுவிலிருந்து ஆற்றல் தோன்றும் முறை

அணுவின் ஆக்கப் பணிகளை அறிவதற்கு முன்னர், அணுவிற்குள் எத்தகைய ஆற்றல் அடங்கியுள்ளது, அது எவ்வாறு வெளிப்படுகின்றது என்று அறிந்துகொள்வது நலம் பயக்கும்.

பொதுவாக அணுவின் அமைப்பைப் பற்றி எல்லோரும் அறிவோம். அணுவின் மையப் பகுதியிலுள்ள கருவிற்குள் புரோட்டான்களும், நியூட்ரான்களும் இருக்க வெளிப்புறத்தில் எலெக்ட்ரான்கள் (மின் அணுக்கள்) கருவைச் சுற்றிச் சுற்றி வருகின்றன. இவை மூன்றுமே அணுவில் அமைந்துள்ள மிக முக்கியமான துகள்கள். நீள்வட்டப் (ellipse) பாதையில் எலெக்ட்ரான்கள் உட்கருவை ஓயாமல் சுற்றிவருகின்ற அமைப்பு சூரியக் குடும்ப (solar family) அமைப்பை ஒத்திருப்பதைக் காணலாம். அமைப்பில் மட்டுமல்லாது அடிப்படைத் தத்துவத்திலும் ஒற்றுமை இருப்பதைக் காணலாம். சூரியனின் அளவு கடந்த ஈர்ப்பாற்றலைத் தவிர்க்கவே கோள்கள் அதைச்சுற்றிவருகின்றன. அதைப் போன்றே உட்கருவின் மிக்க ஈர்ப் பாற்றலைத் தவிர்க்கவே எலெக்ட்ரான்கள் சுற்றி வருகின்றன. இது மின் ஆற்றல் என்றும் கூறப்படும். புரோட்டான்கள் நேர் மின் ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன; எலெக்ட்ரான்கள் எதிர் மின் ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன. மூன்றுவது அருந்துகளாகிய நியூட்ரானுக்கு மின் ஆற்றல் இல்லை. ஆனால் அதற்கு மாறாகப் புரோட்டானுக்குச் சமமான எடை உள்ளது. மற்றும் புரோட்டான்களுக்கும் நியூட்ரான்களுக்கு மிடையே கரு ஆற்றல் (nucleic force) என்ற ஓர் ஆற்றல் உள்ளது. கரு ஆற்றல் எனப்படுவதும் ஒருவகையான ஈர்ப்பாற்றலே ஆகும். கரு ஆற்றல் உள்ள இரு துகள்கள் அருகில் உள்ளபொழுது ஒன்றை ஒன்று ஈர்க்கும். ஆனால், இடைவெளி மிகுந்து விட்டால் அந்த ஈர்ப்புச் சக்தி பெரிதும் குறைந்து போகும். ஒரு புரோட்டானும் ஒரு நியூட்ரானும் சமமான கரு ஆற்றலே பெற்றுள்ளன. ஆனால் எலெக்ட்ரானின் கரு ஆற்றலோ, அதன் எடை மிகக் குறைந்திருப்பது போல, மிகமிகக் குறைவாகும். புரோட்டானின் கரு ஆற்றலின் பத்துக் கோடியில் ஒரு பகுதியையே எலெக்டரான் பெற்றுள்ளது. மேலும் கருவிற்குள் பொருந்தி இருக்கும் புரோட்டான்களுக்கிடையே விரட்டாற்றல் (repulsive force) ஒன்று அமைந்துள்ளது. மிக அண்மையிலுள்ள இரு புரோட்டான்களுக்கிடையே தோன்றும் விரட்டாற்றல் பத்துப் பவுண்டு ஆகும். எனினும், அவற்றிடையே உள்ள கரு ஆற்றலின் ஈர்ப்புச் சக்தி அவ் விரட்டாற்றலைவிட அதிகமாக இருப்பதால் அதை வென்றுவிடுகிறது.

அணுக் கருக்களைப் பிளக்கும் பொழுது அவற்றிலிருந்து எல்லையற்ற ஆற்றல் வெளிப்படுவதின் இரகசியம் இதுதான். கருவிலுள்ள புரோட்டான்களுக்கும் நியூட்ரான்களுக்கும் இடையில் பெருவாரியான ஈர்ப்பாற்றல் உள்ளது. இவற்றைப்

பிரிக்கும் பொழுது இவ் ஈர்ப்பாற்றலே வெளிப்படுகின்றது. கனமான கருக்கள் அல்லது நிறைய புரோட்டான்களேயும், நியூட்ரான்களேயும் பெற்றுள்ள யுரேனியம், தோரியம் முதலிய மூலகங்களின் கருக்களைச் சிதைக்கும் பொழுது மிக்க சக்தி வெளிப்படுவதற் குரிய காரணம் இப்பொழுது நன்கு புலனுகும். உதாரணமாக, யுரேனிய அணுவில் 92 புரோட்டான்களும், 146 நியூட்ரான்களும் உள்ளன. இந்த எண்ணிக்கைக்குத் தகுந்தாற்போல இவற்றிடையே ஏராளமான ஈர்ப்பாற்றலும் உள்ளது. இவ் வணுவைச் சிதைத்ததும் இவ் ஈர்ப்பாற்றலில் ஒரு பகுதி வெளியாகின்றது. இம் முறைப்படி அணு ஆற்றலைப் பெறுவது சிதைவு முறை (fission) எனப்படும். கனமான அணுக்களிலிருந்து ஆற்றல் பெறும் முறை இதுவே.

இதற்கு மாருக ஹைட்ரஜன் போன்ற இலேசான அணுக்களிலிருந்தும் ஆற்றலைப் பெறலாம். ஆனல் அந்தத் தத்துவம் வேறு. ஹைட்ரஜன் அணுக்கருவில் ஒரு புரோட்டானே உள்ளது. அதைச் சுற்றி வெளியே ஓர் எலெக்ட்ரான் சுற்றி வருகின்றது. செயற்கையில் இரு ஹைட்ரஜன் அணுக்களைச் சேர்த்து ஒரு ஹீலியம் அணுவைத் தோற்றுவிக்க இயலும். ஹீலியம் அணுவில் இரண்டு புரோட்டான்களும், இரு எலெக்ட்ரான்களும் உள்ளன. இந்த அணுவின் எடை 4.003 அணு எடை அலகுகளாகும். ஆனல், இரு புரோட்டான்கள், இரு எலெக்ட்ரான்களின் மொத்த எடை 4.033 அணு எடை அலகுகளாகும். எனவே இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்களைச் சேர்த்து ஒரு ஹீலியம் அணுவைத் தோற்றுவிக்கும்பொழுது .030 அளவு எடைக் குறைவு ஏற்படுகின்றது. இந்த எடைக் குறைவே ஆற்றலாக வெளிப்படுகின்றது.

எடைக்கும் ஆற்றலுக்கும் என்ன தொடர்பு என்று கேட்கத் தோன்றும். ஆனல், அறிவியல் பெரியார் ஈன்ஸ்டீனின் தொடர்புக் கொள்கைப்படி (theory of relativity), எடையும் ஆற்றலும் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடைய பொருள்களே ஆகும். எடையை ஆற்றலாக மாற்ற இயலும். அதுபோன்றே ஆற்றலை எடையாக மாற்ற முடியும். செயல் முறையில் இதைச் செய்து காட்டுவதற்குப் பல்லாண்டுகளுக்கு முன்னரே ஈன்ஸ்டின் தன் கணக்குப் புலமையால் மேற்கண்ட கொள்கையை வரையறுத்து விட்டார். இந்தத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில்தான் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்களைச் சேர்த்து ஒரு ஹீலிய அணுவைத் தோற்றுவிக்கும்பொழுது தோன்றும் எடைக் குறைவு, ஆற்றலாக வெளிப்படுகின்றது. இம் முறைப்படி அணு ஆற்றலைப் பெறுவது இணைப்பு முறை, அல்லது சேர்க்கை முறை (fusion) எனப்படும். இம்முறைப்படி சூரியனில் வினடிதோறும் கோடிக் கணக்கான ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் ஹீலிய அணுக்களாக மாற்றப் படுவதாலாயே ஏராளமான ஆற்றல் உண்டாகின்றது. அவ்வாற்றலேயே நாம் ஒளியாகவும் வெப்பமாகவும் பெற்றுப் பல பயன்களடைகிருேம்.

## அணுவிலிருந்து மின்சாரம்

அணுவில் ஆற்றல் அமைந்துள்ள சிறப்பையும், அதைப் பெறும் வழிகளைக் குறித்தும் இதுகாறும் கண்டோம். அராபியக் கதையில் கண்டதுபோல், முதலில் இவ்வாற்றல் பெருத்த அழிவுக்கே பயன்படுத்தப் பட்டது. ஜப்பானின் நாகசாகி (Nagasaki) ஹிரோஷிமா (Hiroshima) ஆகிய ஊர்களின் மண்ணையும், காற்றையும் கேட்டால் அவை கதை கதையாகச் சொல்லும், இவ்வழிவு

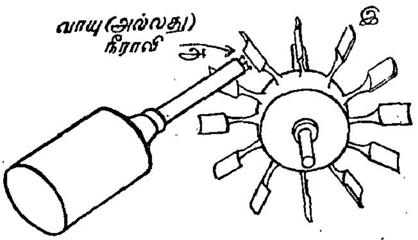
வேலைகளைக் குறித்து. ஆனால் மக்களினம் தன்னைத்தானே வேரோடு அழித்துக் கொள்ளும் அளவுக்கு அறிவு கெட்டுப் போகவில்லை. மாறாகத் தான் கண்டெடுத்த பெரும் பூதத்தைத் தனக்கே பயன்படுத்தும் அளவிற்கு அறிவையும் ஆற்றலையும் பெற்றே உள்ளது.

அடுத்து அணு ஆற்றலைப் பயன்படுத்திப் பல்வேறு பயன்களை அடையும் சில முறைகளைக் காண்போம். முதற்கண் அணுவைக் கொண்டு மின்சாரத்தை உண்டாக்கும் முறையை அறிவோம்.

அணுவிலிருந்து மின்சாரத்தைப் பெறுவதற்கெனத் தனிப்பட்ட அமைப்புக்கள் தேவையில்லை. அணு உலைகள்(reactors) பணி புரியும் தொழிலகங்களில் ஒரு கிளைத்தொழிலாகவே மின்சாரத்தை உண்டாக்கலாம். அணுவின் ஆக்கப் பணிகளில் அணு உலை மிக மிக இன்றியமையாத ஒரிடத்தைப் பெற்றுள்ளது. இதில் தான் அணுக்களின் சிதைவு அல்லது இணைப்பு நிகழ்ந்து பெருவாரியான ஆற்றலும் வெப்பமும் தோன்றுகின்றன. மனிதனுக்கு இதயம் அமைந்திருப்பதைப் போன்று அணுவின் ஆக்கப் பணிகளின் உயிர்நாடியாக இவ் அணு உலைகள் விளங்குகின்றன. அணு உலைகளின் முக்கியமான பணி கதிரியக்க அணுக்களை (radio isotopes) உண்டாக்குவதாகும். இக்கதிரியக்க அணுக்கள் வேளாண்மை, மருத்துவம், தொழில் துறைகள் போன்ற பல்வேறு துறைகளிலும் பெரிதும் பயன்படுகின்றன. இவ்வணுக்கள் தோன்றும் அதே நேரத்தில் இவ் உலைகளில் பேரளவு வெப்பமும் உண்டாகின்றது. இவ் வெப்பத்தை அகற்றிக்கொண்டே இருந்தால்தான் அவ் வுலைகள் தொடர்ந்து நன்கு பணியாற்ற இயலும். அவ்வாறு வெளியேற்றப்படும் வெப்பம் மின்சாரத்தை உண்டாக்கவும், ஊர்திகளை இயங்கச் செய்யவும் பயன்படுத்தப் படுகின்றது.

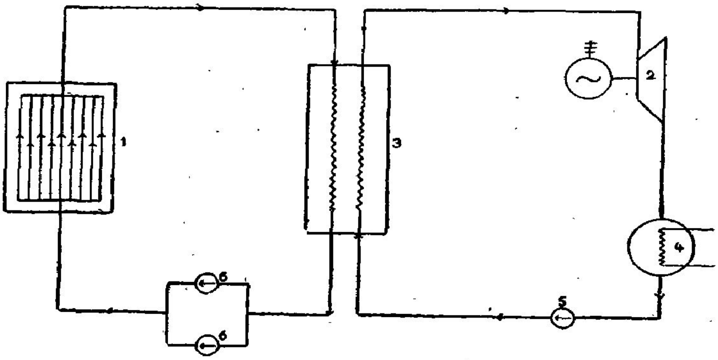
இவ் வெப்பத்தை வெளியேற்றத் தண்ணீர், காற்று, பாதரசம் முதலியன பயன்படுத்தப்படும். தண்ணீரைப் பயன்படுத்தும் பொழுது, அளவுக்கு மீறிய வெப்பத்தால் அத் தண்ணீர் நீராவியாக மாறும். அந் நீராவியைப் பயன்படுத்திப் பொறிகளைச் (turbines) சுற்றவைத்து, அதன் மூலமாக மின்சாரத்தை உண்டாக்கலாம், அல்லது ஊர்திகளை மிக்க வேகத்துடன் இயக்கி விடலாம். தற்பொழுது நிலக்கரி முதலியவற்றை எரித்து அவ் வெப்பத்தால் நீராவியை உண்டாக்கிப் பயன்படுத்துவது போன்றதேதான் இப் புதுமுறையும். ஆனால், தேவைப்படும் மூலப் பொருள்தான் மாற்றப்படுகின்றது.

அடுத்துள்ள படம் இச் சுற்றுப் பொறியின் தத்துவத்தை எளிதில்




விளக்கும். 'இ' என்ற சக்கரத்தின் பரிதியில் பல வளைந்த தகடுகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. 'அ' என்ற நுண்ணிய குழாயின் வழியாக நீராவி அல்லது வாயு வேகமாகவும் அழுத்தத்துடனும்சென்று அத் தகடுகளைத் தாக்குகின்றது. அப்பொழுது அச் சக்கரம் வேகமாகச் சுற்றுகின்றது. இச் சுற்றுவிசையே மின்சாரத்தை உண்டாக்கவும், ஊர்திகளை இயக்கவும் நமக்குத் தேவைப்படுவது.

மேற்கண்ட படம் இத் தத்துவத்தை மட்டும் விளக்க எளிமையான முறையில் தரப்படுள்ளது. நடைமுறையில் காற்றைப் பயன்படுத்துவதாக இருப்பின், அதற்கு அதிக அழுத்தம் தருவதற்கென சில அழுத்திகளும் (compressors), பிறகு அக்காற்றைக் குளிரச்செய்ய சில சாதனைகளும், பிறகு அணு உலையிலிருந்து நேரடியாக வெப்பத்தைப் பெறுமல் மற்றொன்றின் மூலமாகப் பெறுவதற்கென ஒரு வெப்ப மாற்றியும் (heat exchanger) பயன்படுத்தப்படும். இவை எல்லா வற்றையும் கடந்து வந்த பின்னரே அந்த வெப்பக் காற்று முன் கண்ட சுற்றுப் பொறியின் சக்கரத்தைச் சுற்றப் பயன்படுத்தப்படும்.



1. அணு உலை.
2. சுற்றுப்பொறி. (மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யும் கருவி)
3. வெப்பமாற்றி.
4. குளிர்ச்சிப்படுத்தி.
5, 6, சுற்றும் பம்புகள்.

இம் முறையில் நீராவியைப் பயன்படுத்தி மின்சாரத்தை உண்டாக்கும் முறை ஜூன் 1954-லிலிருந்தே ரஷ்ய நாட்டில் பயன் படுத்தப்படுகின்றது. இதன் அணு உலையில் யுரேனியம் பயன்படுகின்றது. இவ் அணு ஆற்றலகம் (atomic power plant) வேலை செய்யும் முறையைச் சுருக்கமாக இங்குக் காண்போம்.

இதன் அணு உலையில் 5% யுரேனியம் 235 (யுரேனியத்தின் ஒரு தன்மை அணுக்களில் ஒன்று) அடங்கிய ½–டன் யுரேனியம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதிலிருந்து ஏராளமான வெப்பம் தோன்றுகிறது. அவ் வெப்பத்தை வெளியேற்ற அதைச் சுற்றிக் குழாய்களில் தண்ணீர் சதுர அங்குலத்திற்கு 1400 பவுண்டு அழுத்தத்தில் சுற்றி வருகிறது. இத் தண்ணீரால் கொண்டு செல்லப்படும் வெப்பம், வெப்ப மாற்றியின் மூலமாக மற்றொரு சுற்றமைப்பில் (circuit) ஓடும் தண்ணீரை வெப்பப்படுத்தப் பயன்படுகிறது. அணு உலையின் கதிராற்றல் ஆற்றலகத்தின் பிற பகுதிகளைப் பாதிக்காமலிருக்கவே இவ்வாறு இரு சுற்றுக்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

இரண்டாவது சுற்றமைப்பின் தண்ணீரிலிருந்து உண்டான நீராவியே அச் சுற்றுப்பொறியைச் சுற்ற உதவுகின்றது. நீராவி மணிக்கு 40 டன் வீதம் உண்டாக்கப்படுகின்றது. அந் நீராவியின் அழுத்தம் சதுர அங்குலத்திற்கு 175 பவுண்டும், வெப்ப நிலை 260° சென்டிக்ரேடு ஆகும். இது 5,000 கிலோவாட் சக்தியுடன் வேலை செய்யும் அச் சுற்றுப் பொறியைச் சுற்றி ஏராளமான மின்சாரத்தை உண்டாக்குகின்றது. முதல் ஓர் ஆண்டிற்குள் இவ் வாற்றலகம் 150இலட்சக் கிலோவாட் மணியளவு மின்சாரத்தை உண்டாக்கியது. இதன் அணு உலையில் உள்ள யுரேனியம் இரண்டு மாதங்கட்கு ஒரு முறை புதுப்பிக்கப்படுகின்றது.

(தொடரும்)

# வேட்கை

*"பிச்சனூர்க் கவிராயர்"*

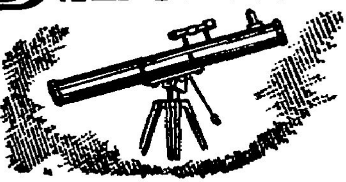
வாடீஎன் நெஞ்சத்தின் வேட்கை தீர -
வழிப்பயணத் துயரமெலாம் கருகிப் போக -
கோடிபல ஆயிரங்கள் லட்ச எண்ணம்
குவியமனப் படகினிலே பார மேறத்
தேடிநிதம் உயிர்வாழும் சிந்தை கொண்டு
தீராத கவலையெலாஞ் சிரமேற் கொண்டு
ஓடாகப் போனமனம் தன்னில் எங்கோ
ஒருமூலைக் காட்டினிலே வெகுதூ ரத்தில்
பாடாத கவிதையாம் உன்னைக் கண்டு
பசிதீரும் சிறியவெறி கொண்ட துண்டு
வாடீஎன் நெஞ்சத்தின் வேட்கை தீர -
வழிப்பயணத் துயரமெலாம் கருகிப் போக.

அண்ணாந்து பார்த்திடவும் நேரம் உண்டோ
அகிலத்தார் சேதிகளில் எண்ணம் உண்டோ
கண்ணயர்ந்து சிறுபொழுது காலந் தள்ளிக்
களைப்பாறித் தொழில்செய்து பிழைப்புத் தேடி
மண்ணோடு மண்ணாகி மறையும் இந்த
மனிதகுல வருக்கத்தைச் சேர்ந்திட் டோன்தான்
விண்தேடா மனிதன்தான் என்றிட் டாலும்
விலையில்லா மனிதாபி மானம் கொண்டோன்
வாடீஎன் நெஞ்சத்தின் வேட்கை தீர -
வழிப்பயணத் துயரமெலாம் கருகிப் போக.

சிந்தையெனும் புதிரான சிலந்தி நெய்யும்
செல்லரித்த கற்பனைகள் பலவுண் டாக்கும்
சந்ததமும் நெஞ்சத்தில் வீட்டில் நாட்டில்
சர்வதே சப்பரப்பில் போர்உண் டாக்கும்
புந்தியினில் எனைத்துளைக்கும் பிரிவுண் டாக்கும்
போர்புரிந்த ஹேம்லெட்டின் நிலையுண் டாக்கும்
வெந்தழியும் இருள்பூத்த வாழ்வென் றாலும்
விளக்கேற்றிச் சற்றேனும் ஒளிசெய் யாமோ,
வாடீஎன் நெஞ்சத்தின் வேட்கை தீர
வழிப்பயணத் துயரமெலாம் கருகிப் போக.

# திங்களை நோக்குவம்

'இளவழகன்'



## திங்களின் பிறப்பு

திங்களின் பிறப்பைப்பற்றி அறிய முற்படுவதற்குமுன்னர் இவ்வுலகின் பிறப்பைப் பற்றி அறிய வேண்டியது மிகத் தேவையாகும். திங்களின் பிறப்பும் உலகின் பிறப்பும் ஒன்றோடொன்று தொடர்புடையவை. இவ்வுலகம் பிறந்த கதையே இன்னமும் திட்டவட்டமாக முடிவு செய்யப்படவில்லை. இவ்வுலகம் கதிரவனிடமிருந்து பிறந்ததென்று, சிலரும் இக் கதிரவனுக்கு அருகே வந்த பிறிதொரு விண்மீனிலிருந்து பிறந்ததென்று சிலரும், இக் கதிரவனைச் சுற்றியிருந்த வாயு இறுகியதால் தோன்றியதென்று சிலரும் கூறுகின்றனர். இரண்டு அல்லது மூன்று ஆயிரம் மில்லியன் ஆண்டுகட்குமுன்னர் உலகம் பிறந்திருக்கவேண்டுமென்றும் கருதப்படுகின்றது. இவற்றைத் தவிரக் கதிரவன் குடும்பத்தின் பிறப்பைப்பற்றித் துணிந்து கூறுவதற்கில்லை. எனவே, கதிரவன் குடும்ப வரலாற்றைத் துணிந்து கூற இயலும்வரையில் திங்கள் இந்த முறையில்தான் தோன்றியது என்று உறுதியாகக் கூறுவதற்கில்லை. இருப்பினும், பொதுவாகத் திங்கள் தோன்றிய முறையைப்பற்றிப் பல அறிஞர்கள் ஆய்ந்துரைத்துள்ள கருத்துக்களை அறிவதில் தவறில்லை. ஒருகால் அவற்றின் வாயிலாய்ச் சில புதிய உண்மைகளைக் காண வழி தோன்றலாம்.

உலகம், செவ்வாய் - இன்னும் பிற பல கோள்களைப் போன்றே திங்கள் கோள (sphere) உருவத்தைப் பெற்றுள்ளது. எனவே, பிற கோள்களைப் போன்றே திங்களும் துவக்க காலத்தில், உருகிய நிலையில் மிக்க வெப்பத்துடன் இருந்திருக்க வேண்டும். அவ்வாறு இல்லை எனில் அது தற்பொழுது பெற்றுள்ள கோள வடிவத்தைப் பெற இயலாது. ஆனால், திங்கள் தன் உள் வெப்பத்தை இழந்துவிட்டது. உலகமும் இறுகி, மிக்க வெப்பத்தை இழந்தே உள்ளது. எனினும், திங்கள் அதைவிட அதிக வெப்பத்தை இழந்திருக்க வேண்டும். உலகத்தை விட அதன் சிறிய உருவமே நமக்கு இவ்வுண்மையை அறிவிக்கின்றது. அளவில் பெரிய பொருள் தன் உள்வெப்பத்தை நீண்ட காலம் பாதுகாத்துக் கொள்ளும் என்பது பௌதிக அடிப்படைத் தத்துவமாகும். எனவே, திங்கள் அளவில் சிறியதாய் இருப்பதால் தன் வெப்பத்தில் பெரும் பங்கை இழந்துவிட்டது. இதைக் கொண்டு, அதிக வெப்பத்தை இழந்துவிட்டதாலேயே திங்கள் உலகினும் பழையது, மூத்தது என்று கூறுவது பொருந்தாது.

திங்கள் தோன்றிய முறையைக் குறித்துப் பல கொள்கைகள் உள்ளன என்று கண்டோம். அவற்றில் ஒன்றை இங்கே காண்போம்.

## வாயுக் கொள்கை

இக் கொள்கை கி. பி. 1796-ல், லாப்லேஸ்(Laplace) என்ற ஃப்ரென்சு, கணக்கு அறிஞரால் வெளியிடப் பெற்றது. துவக்க காலத்தில் கதிரவன் மிக மென்மையான வாயுவினுல் சூழப்பட் டிருந்ததென்றும், அவ்வாயுவே பிற்காலத்தில் இறுகி, பல்வேறு வளையங்களாக (rings) உடைந்தன வென்றும் அவர் கருதினுர். அவ்வளையம் ஒவ்வொன்றும் காலம் செல்லச் செல்ல மேன் மேலும் இறுகி, இறுதியில் வாயு சூழ்ந்த பல கோளங்களாக மாறிய தென்றும் அவர் கருதினுர். இவ்வாறு புதிதாகத் தோன்றிய உலகம், தன் மையப் புள்ளியை நோக்கி இறுகியபோது, ஒரு புதிய வளையத்தை வெளியிட்ட தென்றும், அப்புது வளையமே பிற் காலத்தில் திங்களாக மாறிய தென்றும் அவர் முடிவு செய்தார்.

ஆனுல், பிற கணக்கு அறிஞர்களும், அறிவியல் அறிஞர்களும் அவர் கருத்தை ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை. வாயு மண்டலம் இறுகும் பொழுது வளையங்கள் உண்டாக மாட்டா என்பதும், அவ்வாறு வளையங்கள் தோன்றினுலும், அவை குளிர்ச்சி அடையும்பொழுது உலகம் போன்ற உறுதியான பொருள்கள் தோன்ற முடியா என்பதும் அவர்களுடைய மறுப்புக்களாகும்.

## திரவப் பெருக்கக் கொள்கை:

பத்தொன்பதாம் நூற்ருண்டின் பிற்பகுதியில் வாழ்ந்த, சார்லஸ் டார்வினின் மைந்தரான ஜி. எச். டார்வின் என்பார் புதுக் கொள்கையைத் தோற்றுவித்தார். அவருடைய கொள்கைப்படியும் உலகமும் திங்களும் ஒன்ருகவே இருந்தன; ஆனுல், திங்கள் வாயு உருவத்தில் வெளியிடப்படவில்லை; மாருக அடர்த்தியான திரவ உருவத்தில் வெளியிடப் பட்டது. அவ்வாறு திங்கள் வெளியிடப்படுவதற்கு முன்னர், உலகம் ஒரு மெல்லிய புறப் பரப்பை அடைகின்ற அளவிற்குக் குளிர்ந்ததாம். அந்த நேரத்தில் உலகம் மிக வேகமாகச் சுற்றிவந்ததுடன், ஒரு உறுதியற்ற நிலையில் (unstable equilibrium) கதிரவனைச் சுற்றிவந்தது. அந்த நிலையில் உலகம் இரு வகைச் சக்திகளால் பாதிக்கப்பட்டது. கதிரவனின் அளவு கடந்த ஈர்ப்பு விசையால் தோன்றிய திரவப் பெருக்கங்களும் (tides), உலகின் ஊசலாட்டமுமே அவ்விரு சக்திகளாகும். இவ் விரு சக்திகளும் ஒரே பக்கத்தில் அமைந்து இழுக்கத் துவங்கியபொழுது பூமியின் அமைப்பு இரண்டு உருண்டைகளும் இடையில் மெல்லிய இணைக்கும் பகுதியும் கொண்ட ''டம்-பெல்'' (dumb-bell) என்ற உருவம்போல அமைந்தது. அவ்விரண்டில் உலகமாகப் பின்தங்கிய பகுதி சிறிது பெரிதாக இருந்தது. காலப் போக்கில் இரு கோளங்களையும் இணைத்திருந்த பிணைப்பு அறுபடவே திங்கள் தனியாகப் பிரிந்து சென்றுவிட்டது.

டபிள்யு. எச். பிக்கரிங் (W. H. Pickering) என்ற அமெரிக்க வானவியல் அறிஞர், 'மேற்கண்ட கொள்கை சரியாயின், இப்பிரிவினை தோன்றியபொழுது உலகின் புறத்தில் (திங்கள் பிரிந்து சென்ற இடத்தில்) ஒரு பெரிய பள்ளத்தாக்கு தோன்றி யிருக்க வேண்டும்' என்று கூறியுள்ளார். மேலும், 'அப்பெரிய அதிர்ச்சியால் உலகின் மற்ற இடங்களிலும் பெரும் பிளவுகள் தோன்றி யிருக்கலாம்' என்கிருர். இவ்வுலகின் படத்தை நன்கு கூர்ந்து பார்த்தால், அட்லான்ட்டிக் பெருங்கடலின் இரு கரைகளும் ஒரு சேரப் பொருந்தக்கூடிய

நிலையில் உள்ளதைப் பார்க்கலாம். இக் கரைகளில் சில பகுதிகளைக் கடல் அழித்திருக்க வேண்டும். மற்றும், சரித்திர காலத்துக்கு முற்பட்ட நிலையில் இருந்ததைப்போல இங்கிலாந்து ஃப்ரான்சுடன் இணைந்திருப்பதாகவும் எண்ணிப் பார்த்தால் சில உண்மைகள் புலனாகும். இக்கருத்தோடு நோக்கினால் ஐரோப்பாவின் மேற்குக் கரையும் வட அமெரிக்காவின் கிழக்குக் கரையும் ஒன்றுக் கொன்று சரியாகப் பொருந்துவதைக் காணலாம். அதுபோன்றே ஆஃபிரிக்காவின் வட மேற்குப் பகுதியிலுள்ள வளைவுப் பகுதி தென் அமெரிக்காவின் தென்பகுதியிலுள்ள உள்நோக்கிய வளைவுக்குள் சரியாகப் பொருந்தும். ஆனால், அதே நேரத்தில், பசிஃபிக் பெருங் கடலோ ஒரு வட்டம் போன்று அமைந்துள்ளது. சில சமயங்களில் வெள்ளி, அல்லது செவ்வாய்க் கோள்களி லிருந்து காண்போர்க்கு உலகில் காண்கின்ற பகுதி முழுவதும் பசிபிக் பெருங் கடலாகவே காட்சி அளிக்கக்கூடும். இவற்றைக் கூர்ந்து எண்ணிப் பார்த்த பிக்கரிங், பசிஃபிக் பெருங் கடலின் பெரும் பள்ளமே உலக உருண்டையி லிருந்து பிரிந்த திங்கள் விட்டுப் போன வடுவாகும் என்று கருதுகிறார். எனவே, நம் உலகின் மிகப் பெருங்கடலே திங்களின் பிறப்பிடமாக விளங்கியது என்பது அவருடைய கொள்கையாகும்.

இவ்வாறு கூறும்பொழுது, திங்கள் பிரிந்தபொழுதே உலகில் கடல்களும், நீர் நிலைகளும் இருந்தன என்று எண்ணி விடக் கூடாது. அப்பொழுது உலகம் உருகிய நிலையில் இருந்தது. உலகில் இப்பொழுதுள்ள நீரெல்லாம் அப்பொழுது, அதைச் சுற்றி இருந்த வாயு மண்டலத்தி லிருந்தது. திங்கள் பிரிந்து செல்லும் நேரத்தில் தோன்றிய பேரதிர்ச்சியால் உலகின் புறப்பரப்

## மனிதனின் மூன்று மூளைகள்

ஒவ்வொரு மனிதனும் மூன்று மூளைகளைப் பெற்றுள்ளான். இவை வெவ்வேறு தன்மைகளைப் பெற்றிருப்பினும் ஒன்றாகவே இயைந்து செயல்புரிய வேண்டியுள்ளன. இவற்றினும் முதலாவது அடிப்படையில் ஊர்ந்து செல்வனவற்றின் மூளையை அடிப்படையாகக்கொண்டது. (ஊர்வன உள்ளது சிறத்தல் துறையில் மனிதனின் முன்னோடிகள் ஆகும்.) இரண்டாவது மூளை, மனிதனுக்கு முற்பட்ட பாலூட்டிகளி லிருந்து அவன் பெற்ற செல்வமாகும். மூன்றாவது மூளை தலைசிறந்த பாலூட்டிகளின் வளர்ச்சி ஆகும். இதுவே மனிதனின் தனித் தன்மைக்கு அடிகோலியது.

இவற்றைப்பற்றி ஆராய்ந்த, அமெரிக்க அறிவியலார் டாக்டர் பால் மெக்லீன் என்பார், இரண்டாவது மூளை, சுண்டெலியி லிருந்து, மனிதன்வரை எல்லாப் பாலூட்டிகளுக்கும் பொதுவானது என்றும், அதுவே, தற்காப்பு இன வளர்ச்சி ஆகிய அடிப்படை உணர்ச்சிகளுக்குக் காரணமானது என்றும் உரைத்துள்ளார். மனித மூளையின் மையப் பகுதியில் அமைந்துள்ள இக்கூறு, மின் துறையில், அல்லது இரசாயனத் துறையில் தூண்டப்படும் பொழுதே காம உணர்ச்சி தோன்றுகிறது. நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் பெரிதும் தேவைப்படும் உணர்ச்சிகளுக் கெல்லாம் இப்பகுதியே காரணமாகிறது.

பில் பல மாறுதல்கள் நிகழ்ந்து அங்கங்கே மேடுகளும் பள்ளங்களும் அமைந்தன. அம்மேடுகளே இன்றுள்ள கண்டங்க ளாகும். அப்பள்ளங்களில் மழை பெய்து நிரம்பிய பின்னரே இன்றுள்ள பெருங்கடல்கள் தோன்றின.

## இரட்டைக் கோள்கள் கொள்கை

உலகம் முதலில் திங்களைத் தன்னகத்தே பெற்றிருந்ததாகவும், சுருங்குகின்ற நிலையில் அதைத் தூக்கி எறிந்ததாகவும் கற்பனை செய்துபார்த்தால் உண்மையில் கவர்ச்சிகரமாகவே உள்ளது. ஆனல், அப்படித்தான் நிகழ்ந்தது என்று துணிந்து கூறுவதற் கில்லை.

திங்கள், உண்மையில் உலகத்தின் துணைக் கோளல்ல வென்றும், உலகைப் போன்றே அதுவும் ஒரு கோள் என்றும் சில வானவியல் அறிஞர் கருதுகின்றனர். அக்கோள், உலகம் பிறந்த நேரத்திலேயே உடன் தோன்றியிருக்கலா மென்றும், அல்லது, காலப்போக்கில் உலகின் பெருத்த ஈர்ப்பு ஆற்றலால் கவரப் பட்டிருக்கலாம் என்றும் அன்னர் கருதுகின்றனர். ஒரு சாதாரண துணைக் கோளிற்கு இருக்கவேண்டிய அளவையும், தோற்றத்தையும்விடத் திங்களின் அளவும் தோற்றமும் மிகுந்திருப்பதே இக் கொள்கையை வலியுறுத்துகின்றது. கதிரவன் குடும்ப அமைப்பிலேயே இது மிகப் பெரிய துணைக்கோளெனக் கூறுதற்கில்லை. எனினும், அதன் மூலக் கோளுடன் ஒப்பிட்டுக் காணும் பொழுது அதன் பெருமை புலப்படும். திங்களின் விட்டம் உலகின் விட்டத்தில் கால்பங்காகும். அதன் நிறை உலகின் நிறையில் எண்பத்து ஒன்றில் ஒரு பங்காகும். அதே நேரத்தில், கதிரவன் மண்டலத்திலேயே மிகப் பெரிய துணைக்கோளான டைட்டன் (Titan) அதன் மூலக் கோளான சனியின் விட்டத்தின் இருபதில் ஒரு பங்கு விட்ட அளவும்; எடையில், 4,700-ல் ஒருபங்கு எடையாகப் பெற்றிருப்பதும் ஈண்டு நோக்கத்தக்கது. எனவே, திங்கள், டைடனைவிடப் பன்மடங்கு சிறியதாயிருப்பினும், மூலக் கோளுடன் ஒப்பிடும்பொழுது ஒப்பளவு மிக்கிருப்பதையே காணலாம். எனவே, திங்கள், உலகம் ஆகிய இரண்டையும் துணைக்கோள், மூலக் கோள் என்று கருதுவதைவிட இரட்டைக் கோள்கள் எனக் கருதுவதே சிறந்ததாகும்.

வான் வீஜாக்கர் (Von Weizsacker) என்ற வானவியல் அறிஞரும் இக்கொள்கையையே ஆதரித்து உலகமும் திங்களும் என்றும் ஒன்ருக இருந்த தில்லை எனக் கூறுகிருர். கதிரவன் ஒரு முறை விண்வெளி மேகத்தின் (cosmic cloud) ஊடாக நுழைந்து சென்றபொழுது, தன்னைச் சுற்றி ஒரு வாயு மண்டலத்தைச் சேர்த்துக்கொண்ட தென்றும் அம் மண்டலமே பின்னர்க் குளிர்ந்து கோள்களாக மாறின என்றும் அவர் கருதுகின்ருர். அம் மண்டலத்தி லிருந்து குளிர்ந்த கோள்கள் ஒவ்வொன்றும் தன்னைச் சுற்றிப் பல துணைக் கோள்களை அதே முறையில் சேர்த்துக்கொண்டன வென்றும் அவர் கூறியுள்ளார். இம் முறையிலேயே டைடன்போன்ற பல துணைக் கோள்கள் உண்டாயின என்று அவர் நம்புகிருர். மேலும், வியாழன், சனி, யுரானஸ், நெப்ட்டியூன் ஆகியவற்றின் துணைக் கோள்களே இம் முறையில் உண்டானவை என்றும், திங்கள் போன்ற துணைக் கோள்கள் பிற்காலத்தில் மூலக் கோள்கள் ஈர்த்துப் பெற்ற தனிப் பொருள்கள் என்றும் அவர் தம் கருத்தை வெளியிட்டுள்ளார்.

(தொடரும்)

# கடற்பன்றி

கடற் பன்றி என்ற பெயரைக் கேட்கும்போது நிலப் பன்றிக்கும் இதற்கும் தொடர்பு இருக்கவேண்டும் என்ற எண்ணம் நமக்கு எழலாம். ஆனால், உண்மையில் இந்த இரண்டுக்கும் இடையே உருவமைப்பு, வாழ்க்கை முறை முதலிய எந்த வகையிலும் ஒரு தொடர்பும் இல்லை. நீர்வாழ் விலங்காகிய இது, அடிக்கடி ஒருவகை ஒலி எழுப்புகின்றது; இவ்வொலி பன்றிசெய்யும் ஒலியைப் போன்று இருப்பதால் இப்பெயர் இடப்பட்டிருக்கலாம்; இது தான் காரணம் என்று துணிவாகக் கூறவும் இயலவில்லை. ஏனெனில், இது எழுப்பும் ஒலி பொதுவாகக் கேட்பதில்லையாம். எனினும், எப்படியோ இதற்கு இந்தப் பெயர் வந்துவிட்டது. இதற்குப் பன்றி மீன் என்ற வேறொரு பெயரும் உண்டு.

இது உலக முழுவதும் உள்ள விரிகுடாக்களிலும், முகத்துவாரங்களிலும் வாழும் தன்மையுடையது. திமிங்கல இனத்தைச் சேர்ந்த இது, திமிங்கலத்தைப்போலக் கொடுமையுடையதல்ல; பெருந்தன்மையும் தோழமை கொள்ளும் பண்பும் உடையது.

இது கைத்தறி நாடா (spindle) அல்லது ஓட வடிவமைப்புள்ளது. இந்த அமைப்பால் இது நீரில் விரைந்து செல்ல இயலுகின்றது. நீந்தும் போது பிறநீர்வாழ்வனவற்றின் வால் பக்கவாட்டில் அசையும்; ஆனால், கடற் பன்றியின் வால் பக்கவாட்டில் அசையாமல் மேலும் கீழுமாக அசைகின்றது. இதன் தலைப் பகுதி வட்டமானது. இது 4 முதல் 6 அடி நீளமுள்ளது. இதன் மேற்பகுதி கருநிறம் அல்லது இருண்ட சாம்பல் நிறமாகவும் கீழ்ப்பகுதி வெள்ளை நிறமாகவும் இருக்கும். கீழ்ப் பகுதியில் இறகு போன்ற அமைப்புக் காணப்படுகின்றது. இதற்குக் கடினமான இரு உதடுகள் உள்ளன. அவைகளில் கீழுதடு சிறிது முன்தள்ளி இருக்கிறது. இவ்வுதடுகள் அசைவதில்லை. இதற்கு இருபது முதல் இருபத்தெட்டு பற்கள் வரை இருக்கின்றன. அவை மண்வெட்டி வடிவுள்ளவை. இது தன் கண்களைச் சேர்ந்தாற்போல் மூடிக்கொண்டிருக்காமல் அடிக்கடி திறந்து பார்த்துக்கொள்ளுகிறது. நீர்வாழ்வனவற்றுள் தனக்குப் பகையாக உள்ள ஏதாவது வந்து தாக்கக்கூடும் என்ற அச்சமே இப்படி அடிக்கடி திறந்து பார்ப்பதற்குக் காரணம். அண்மையில் உள்ள பகையைத் தடுத்துக் கொள்வதற்கு இது நல்ல வழிதான். ஆனால், தொலைவில் இருக்கும் பகையை முன்னறிந்து தடுத்துத் தப்புவதற்கு வழி......? அதற்கும் இது ஒரு முறையைக் கையாள்கின்றது. இது அடிக்கடி ஒரு வகையான ஒலியை உண்டாக்கும். அந்த ஒலி தன்னைச் சுற்றியுள்ள பொருள்களின்மீது பட்டுத் திரும்பும். அந்த எதிரொலி தனக்கு வந்து சேரும் நேரத்தைக் கொண்டு அது தனக்கும் அப்பொருள்களுக்கும் உள்ள தூரத்தை அறிந்து தப்புகின்றது. இதன் இரு கண்களுக்கிடையே தலையுச்சியில்

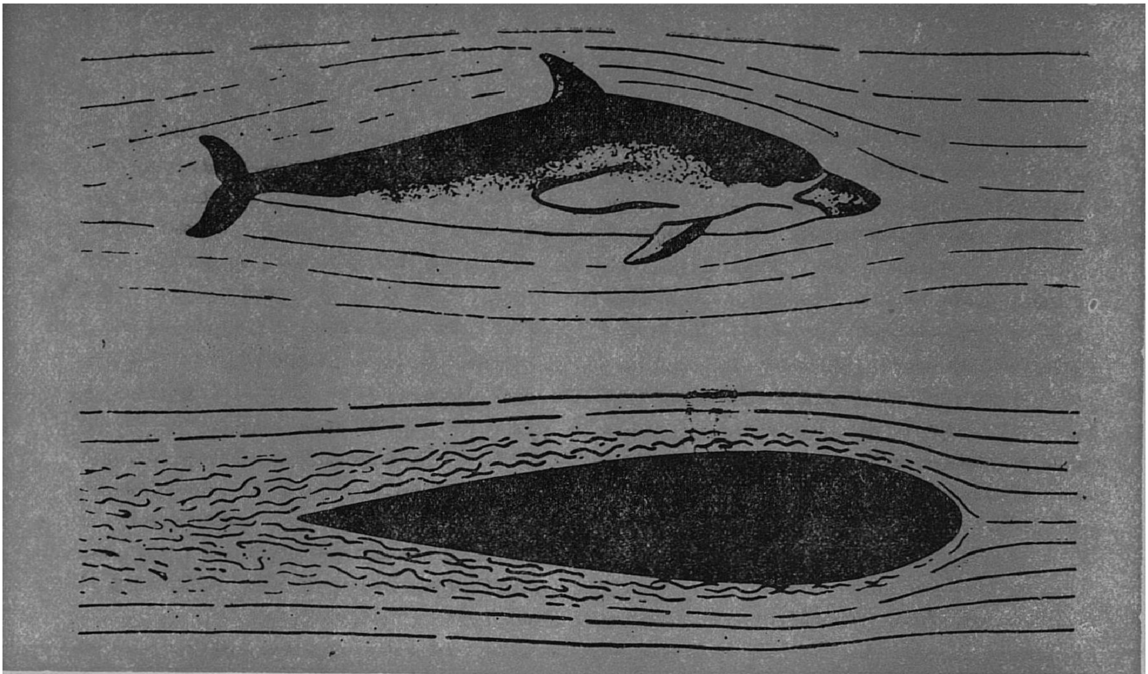
**திரு. வெ. செயராமன்**

ஒரு துளை இருக்கின்றது. அதன் வழியாகவே இது சுவாசிக்கின்றது. பாலூட்டிகளின் புறக் காதுகள் சாதாரணமாகத் தெரியக் கூடியன வாகவே உள்ளன. இதுவும் பாலூட்டிதான் என்றாலும், இதன் புறக் காது சாதாரணமாகப் பார்க் கக்கூடிய நிலையில் இல்லாமல் குண் டூசி முனையளவு துளையாகவே இருக்கின்றது. எனினும் இதற் குள்ள கேட்கும் ஆற்றலோ மிகுதி யாக உள்ளது. இதற்குள்ள காணும் ஆற்றலும் மிகப்பெரிது.

இது திமிங்கல இனத்தைச் சார்ந்ததாயினும் திமிங்கலத்தைப் போல நீரின் அடிப்பகுதியில் நீந்திக் கொண்டிராமல் நீரின் மேற்பரப்புக் குச் சிறிது பக்கமாகவே நீந்துகின் றது. கூட்டம் கூட்டமாக வாழும் இயல்புள்ள இது, நிமிடத்துக்குப் பல முறை — குறிப்பிட்ட நேரத் துக்கு ஒரு முறை—நீரின் மேற்பரப் புக்கு வந்து புதுக் காற்றைச் சுவா சிக்கின்றது. இவ்வாறு இவை அடிக் கடிக் கூட்டம் கூட்டமாக நீரின் மேற் பரப்புக்கு வந்து செல்லும் காட்சி கண்ணுக்கினியது. நீர் வாழ் விலங்காக இருக்கும் இது, பல்லாயிரக் கணக்கான ஆண்டுக ளுக்குமுன் நிலத்தில் நடக்கும் விலங்காக இருந்து நீர்க் கீரி (otter) யைப்போலவே நீர்வாழ் உயிராக மாறி இருக்கவேண்டும் என்றும், முன்னங் கால்கள் இருக்கவேண்டிய இடத்தில் இறகு போன்ற இரு உறுப்புக்கள் இப்போது இதற்கு உள்ளன என்றும் உயிர் நூல் ஆராய்ச்சியாளர் உரைக்கின்றனர்.

இது வேனிற் காலத்தில் கருத் தரிக்கிறது. கரு உருவாகக் கிட்டத் தட்ட ஓராண்டுக் காலம் ஆகின்றது. இது கருவுயிர்க்கும் முறையும், பால் கொடுக்கும் முறையும் பிற பாலூட்டிகளின் முறையி லிருந்து மாறுபடுகின்றன. இம் மாறு பாடு இன்றியமையாது வேண்டிய தாக இருக்கின்றது. பிற பாலூட் டிக் குட்டிகள் தம் தாயின் வயிற்றி லிருந்து தலை முன்னும், பிற பகுதி கள் பின்னுமாக வெளிவருகின்றன. கடற்பன்றிக் குட்டி நீரின் அடிப் பகுதியில் பிறக்கின்றது. இது தாய் வயிற்றினின்று வெளிவர ஏறக் குறைய ஒரு மணிநேரம் அல்லது அதற்கு மேலும் ஆகின்றது. பிற பாலூட்டிகள்போலவே இதுவும் பிறந்தால் என்ன ஆகும்? நீருக் கடியில் இருப்பதால் மூச்சுத் திணறி இறந்து போகும். ஆகையால் இது வால் முன்னரும் தலை பின்னருமாக வெளிவருகின்றது. அழியாது உயிர் வாழவே இதன் பிறப்புமுறை இவ் வாறு அமைந்துள்ளது. இத்தகைய விந்தை புரியும் இயற்கை நியதியை என்னெனக் கூறிப் புகழ்வது! குட்டி வெளிவந்ததும் தாய்ப் பன்றி தன் உடலைக் குலுக்குகின்றது. இதனால் தொப்பூழ்க் கொடி அறுபட்டுத் தாய் உடலிலிருந்து சேய் விடுபடு கின்றது. பிற பாலூட்டிக் குட்டிகள் தாம் பிறந்த வுடனேயே இயங்கமுடிவ தில்லை. ஆனால், இது பிறந்த வுடனேயே நீரின் மேற் பரப்புக்கு வந்து புதுக் காற்றைச் சுவாசிக்கின்றது; தன் தாயின் வேகத்தோடு தொடர்ந்து செல்லக் கூடிய வலுவோடும், விரைவோடும் தன் பிஞ்சிளம் வாலை அடிக்கின்றது; நீந்துகின்றது, தாயைத் தொடர் கின்றது.

இது பாலருந்தும் முறையும் விந்தையானது. பிற பாலூட்டிக் குட்டிகள் தம் தாயின் மடியில் வாய் வைத்து உறிஞ்சி உறிஞ்சிப் பால் குடிக்கின்றன. கடற் பன்றிக் குட்டி பால் குடிக்க இயலாது. ஏனெனில், இங்ஙனம் உறிஞ்சிப் பாலருந்த நெடு நேரம் வேண்டும். நீருக்குள் பால ருந்த வேண்டிய இக்குட்டி நெடு நேரம் நீருக்குள் ளிருப்பின் வெளியே



வந்து புதுக் காற்றை நுகர இயலாமல் மூச்சு முட்டி இறந்து போகும். இங்கும் இயற்கையின் விந்தை நியதியால் கன்று காக்கப்படுகின்றது. தாய்ப் பன்றியின் பால் சொட்டுச் சொட்டாகப் பொசிந்து அதன் உடலின் ஓரிடத்தில் நிறைகின்றது. கன்று பாலருந்தத் தன் தாய் மடியில் வாயை வைத்ததும் தாய்ப்பால் பீச்சடிப்பது போன்ற வேகத்துடன் குட்டியின் வயிற்றை நிரப்புகின்றது. இதனால் பாலருந்துதற்கு வேண்டிய காலமும், முயற்சியும் குறைந்து, கன்று விரைவில் நீர் மட்டத்துக்கு வருதல் எளிதாகின்றது. தற்செயலாகச் சில சமயங்களில் கன்று தாயை விட்டுப் பிரிந்து விடும். பிரிந்த கன்று தன் தாயை அடையச் சீழ்க்கை அடிக்கும். தாய் இதற்குப் பதில் குரல் கொடுக்கும். இவை இரண்டும் ஒன்றை யொன்று அடையும்வரை இவ்வாறே செய்து கொண்டிருக்கும். சில சமயங்களில் இது நாய் குரைத்தல், பூனை மியா எனல் போன்ற ஒலிகளையும், வேறு விதமான ஒலிகளையும் உண்டாக்கும்.

இது கூரிய அறிவுள்ளது. நாயைவிட — வாலில்லாக் குரங்கு மனிதனைவிட—அறிவிலே இது சிறந்தது என ஆராய்ச்சியாளர் ஆய்ந்து கூறியுள்ளனர். இதன் கண்ணும், காதும் நுண்ணுணர்வுள்ளவை.

இது பிடிபட்ட சில நாட்களிலேயே மனிதனோடு தோழமை கொண்டுவிடும்; அவன் கையிலிருக்கும் உணவை அச்சம் இன்றி உட்கொள்ளும்; அவன்மேல் விழுந்து புரண்டு விளையாடும், தன்னுடன் பழகியவனிடம் மாடு தன் உடலைக் காட்டிச் சொறியச் செய்வது போல இதுவும் அவனிடம் தினவெடுக்கும் உடற் பகுதியைக் காட்டிச் சொறியும்படிக் குறிப்பால் உணர்த்தும். மனிதன் இடும் ஆணையைக் காதால் கேட்டும், கண்ணால் கண்டும் செய்து முடிக்கும். இவற்றால் எல்லாம் இதன் அறிவு மிகுதியை உணர்கின்றோம். இது கொண்டே மனித மனம் பெரும்பாலும் அமைதி அடையாமல், கடற் பன்றியினால் நமக்கு என்ன பயன் என்று கேட்கின்றது.

அண்மைக் காலம் வரை இதைப் பயனற்றது என்றே எல்லோரும் கருதிவந்தனர். இது வாளை மீனை எதிர்த்து வெல்லுகின்றது. இத

ஞல் மனிதன் வாளைமீஞல் தனக்கு வரும் ஆபத்திலிருந்து தப்புகின்ருன். இதை ஒரு பெரும்பயன் என்று சொல்லமுடியாது. இதைவிடப் பெரும்பயன் ஒன்று இதஞல் விளைந்துள்ளது. கடற் பன்றியின் தலையிலும், தாள்வாய்ப் பகுதியிலும் மென்மையான கொழுப்பு இருக்கின்றது. இதிலிருந்து ஒருவகை எண்ணெய் எடுக்கப்படுகின்றது. இவ்வெண்ணெய் வழவழப்பானது; வெம்மையால் உலர்ந்து ஆவியாகப் பரந்துவிடாதது; குளிரால் உறையாதது. இச்சிறப்புக்களால் இவ்வெண்ணெய் கடின எஃகாலான கடிகாரப் பகுதிகள் முதலிய நுண்பொருள்களுக்கு வழவழப்புண்டாக்கி நெடுநாள் கெடாமல் காக்கப் பயன்படுகின்றது. இவ்எண்ணெய் வாணிகத்தால் பெரும் பொருள் கிடைத்துவருகின்றது. எதையும் தனக்குப்பயன் தருவதற்கே ஆராயும் மனித மனம், மனிதனுக்குத் தோழஞகித் தன்னுயிரீந்து எண்ணெயாகிப் பணமாகும் கடற் பன்றியால் திருப்தியடையாமலா போகும்!

மேற்கூறியவை இரண்டும் நாம் கடற் பன்றியால் பெற்றுவரும் பயன்கள்; இனி நாம் பெறப் போகும் பயன் மிகப் பெரிது. கடற் பன்றி மிகமிக விரைவாக நீந்துகின்றது. மனிதஞல் அவ்வளவு விரைவாக நீந்தமுடியாது. காரணம்...... மனிதன் நீந்தும்போது அவன் உடலை ஒட்டிச் சிறு சிறு அலைகள் தோன்றுகின்றன; தண்ணீர் கலங்குகின்றது. இதஞல் மனிதன் நீந்துவதற்குச் செலவழிக்கும் ஆற்றலில் பத்தில் ஒன்பது பங்கு வீணுகிறது; உடல் முன் செல்லாதபடி பின்னிழுக்கப்படுகின்றது. இந்த இழுப்பை வெல்வதற்கே பத்தில் ஒன்பது பங்கு ஆற்றல் செலவாகிவிடுகின்றது.

கடற் பன்றி நீந்தும்போது தன்னைச் சுற்றி அலை எழாமல் தடுக்கும் அதிசய ஆற்றல் பெற்றிருக்கின்றது. இதன் தோல் மெல்லியது, நீண்டு சுருங்கத் தக்க வழவழப்பானது; தோலின் அடியில் பல தூண்களும் பின்னிப் பிணைந்த பல குழாய்களும் உள்ளன. வளைந்து நெளிந்து கொடுக்கக் கூடிய இத்தகைய தோலமைப்பே தண்ணீரில் அலை எழாமலும் வேகத்தைக் குறைக்கும் இழுப்பு ஏற்படாமலும் செய்கின்றது. இதுவே கடற் பன்றி விரைந்து நீந்த முடிவதற்குக் காரணமாகும். கடற் பன்றியின் தோலைப் போன்ற செயற்கைத் தோலை உண்டாக்கி அதைக் கப்பல், படகு முதலியவற்றில் பொருத்தி அவற்றின் வேகத்தைப் பெருக்க விஞ்ஞானிகள் ஆராய்ந்துவருகின்றனர்; செயற்கைத் தோல்களைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். அவற்றுள் சிறந்தது ரப்பர் சேர்த்துச் செய்யப்படும் 'லாமின்புளோ' (laminplo) என்பதாகும். இதன் வெளிப் புறம் வழவழப்பாக இருக்கும். அதன் உட்புறத்தில் பல குழாய்களும், தூண்களும் உள்ளன. இச் செயற்கைத் தோலைப் படகின் உடலில் ஒட்டிய பின் தூண்களுக் கிடையே உள்ள குழாய்களில் பாகு போன்ற திரவம் ஒன்றை ஊற்றித் தாராளமாக ஒழுகும்படிச் செய்து அப்படகை நீரில் விட்டனர். நீரில் ஏற்படும் 'இழுப்பு' பாதிக்குமேல் குறைந்துவிட்டது. முழு இழுப்பாற்றலையும் குறைக்க விஞ்ஞானிகள் முயல்கின்றனர். கடற் பன்றியிஞல் முடிவதுபோல் பத்தில் ஒன்பது பங்கு இழுப்புக் குறைந்தாலும், லாமின்புளோ ஆராய்ச்சிப் படிப் பாதியளவு குறைந்தாலும் இதஞல் நாம்பெறப்போகும் பயன் மிகப் பெரிதாகும். இழுப்புக் குறைந்தால் வேகம் பெருகும். அதஞல் போக்குவரவுச் செலவும் குறையும் அல்லவா? இந்த அறிவு கடற்பன்றியைக் கண்டு பெற்ற அறிவுதானே? இது கடற் பன்றி நமக்குச் செய்யாமற் செய்த உதவியன்ருே?

ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை உயர்ந்த கவிஞன் ஒவ்வொரு நாட்டிலும் தோன்றுவான் என்று கூறக் கேட்டிருக்கிறோம். வள்ளுவனையும், கம்பனையும், பாரதியையும் அவ்வாறு தோன்றிய கவிஞர் என்று எண்ணுகிறோம். போரிலும் சமயப் பூசலிலும் காலங் கடத்திக்கொண்டிருக்கும் எண்ணற்ற மக்களுக்கு இயற்கையை அனுபவிக்கவோ அதைப்பற்றி ஆராய்ந்து அறியவோ நேரம் ஏது? அப்படிப்பட்டநேரத்தில் கவிஞன் தோன்றி மக்களைத் தட்டி எழுப்புகிறான். தன் எழுத்தாலும் நாவன்மையாலும் கலையறிவையும் கவியின் சுவையையும் மக்களுக்கு ஊட்டுகிறான். அவன் பெயர் அந்த நாட்டின் சரித்திரத்தில் அழியா இடம் பெற்று விடுகிறது.

இக் கூற்று விஞ்ஞான அறிவுக்கும் பொருந்தும். கேளிக்கைகளிலும் போரிலும் வாழ்நாளைக் கழிக்கும் மக்களுக்கு விஞ்ஞான அறிவை ஊட்ட அவ்வப்பொழுது விஞ்ஞானிகள் தோன்றுகிறார்கள். தான் வாழும் உலகின் தன்மையையும், சுற்றுப் புறத்தையும் அறிய முயலாமல் ''கண்டதே காட்சி, கொண்டதே கோலம்'' என்று திரியும் மக்களுக்கு ''இதுதான் உண்மை'' என்று அறிவூட்ட ஆங்காங்கே விஞ்ஞானப் பெரியோர்கள் தோன்றினார்கள். அவ்வறிஞர்களின் சலியா உழைப்பினாலும், ஊக்கத்தினாலும், பல உண்மைகள் தெரியலாயின. அவ்வுண்மைகளின் பயன்களைத்தான் இருபதாம் நூற்றாண்டில் வாழும் நாம், ஆகாய விமானமாகவும், மின்சாரமாகவும், இன்னும் பற்பலவாகவும் அனுபவித்து வருகிறோம்.

இந்த நூற்றாண்டில் வாழும் நமக்கு விஞ்ஞானம் கடைச் சரக்காகி விட்டது. பத்திரிகை வடிவிலும், எண்ணற்ற புத்தகங்கள் வடிவிலும் விஞ்ஞான உண்மைகள் நமக்குப் படைக்கப் படுகின்றன. சாதாரண மனிதர்கள் கூட அணுக்குண்டின் தத்துவத்தைப் பற்றிப் பேசுவதைக் கேட்டிருக்கிறோம். மனிதனுக்குத் தற்போது தேவைப்படுவதெல்லாம் சிறிய கால எல்லைதான்.

சிறிது காலம் கடந்து விட்டால் இயற்கையின் இரகசியமே புலப் பட்டு விடும்.

இன்று மனிதனுல் கண்டுபிடிக்கப் பட்டுள்ள படைப்புகள் அனைத் திற்கும் மூல காரணமானவர்கள் நாகரிக காலத்தின் தொடக்கத்தில் உலகின் பல்வேறு பாகங்களில் தோன்றி, அகல் விளக்கைப்போல் பிரகாசித்து வாழ்க்கையின் கோரப் பிடியிலே சிக்கி அணைந்துபோன விஞ்ஞானப் பெரியோர்கள்தாம் என்று கூறினுல் அது மிகையாகாது. அப் பெரியோர்கள் கண்டுபிடித்த உண்மைகளை இன்றைய அறிவுலகின் கண்களோடு நோக்கினுல் "இவ்வளவு தானு" என்று தோன்றும். ஆனுல், இன்றைய அறிவுலகத்திற்கு அடி கோலியவர்கள் அப் பெரியோர்கள் தான். அவர்கள் கண்டுபிடித்த உண்மைகளை அக்கால அறிவுக்கண் களோடு நோக்கினுல், அவைகளின் உயர்வு வெளிப்படும். குழந்தை பேசக் கற்றுக்கொள்ளும்பொழுது அது பேசும் முதல் வார்த்தை தாய்க்கு எவ்வளவு இன்பம் அளிக் கிறது? பிற்காலத்தில் எத்தனை மொழி கற்ருலும் அவை யாவும் அம் முதல் வார்த்தைக்கு ஈடாகுமா?

அறியாமையால் இருண்டு கிடந்த உலகில் ஒளி பரப்ப அரும் பாடு பட்டவர்களில் நியூட்டன், கலீ லியோ, கெப்ளர் முதலானேர் முதன் மையானவர்கள். இவர்களுக்குமுன் தோன்றி அண்டத்தில் (Universe) பூமியின் நிலையை விளக்கியவர் கோபர்நிகஸ் (Copernicus) என்பவ ராவார்.

நியூடனுடனே அல்லது கலீலியோ வுடனே ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் பொழுது கோபர்நிகஸின் சாதனை பிரமாதமானதல்ல என்று தோன் றும். ஆனுல் பண்டையர் அடிப் படையில் எழுந்த கொள்கைகளுக்கு எதிராக முதல் குரல் எழுப்பிய பெருமை கோபர்நிகஸையே சாரும்.

கோபர்நிகஸுக்குமுன் தோன்றிய விஞ்ஞானப் பெரியோர்கள் பேக னும், லியோனுர்டோ டாவின்ஸி யுமாவர். இவர்களில் முந்தினவர் அறிவாளியாக இருந்த குற்றத்திற் காகவும், அறிவொளியைப் பரப்ப முயன்ற குற்றத்திற்காகவும் தண் டனை யடைந்தவர். இரண்டாமவர் ஓவியர் என்ற மட்டில் அனைவருக் கும் தெரிந்தவர். அவர் ஒரு விஞ் ஞானியுங்கூட என்பது பலருக்குத் தெரிந்திருக்காது. ஒளியைப்பற்றிப் பல உண்மைகளை அறிந்தவர் இவரே. இவருடைய விஞ்ஞானக் கொள்கை களில் பல தவறுனவையெனப் பிற் காலத்தில் நிரூபிக்கப்பட்டதாயினும் ஓவியக் கலைக்கும் விஞ்ஞானத்திற் கும் பாலம் அமைத்தவர் இவரே. வர்ணங்களைப் பற்றியும், நேரில் காணும் பொருள்களை ஓவியமாக வரைவதில் கையாள வேண்டிய முறைகளைப் பற்றியும் இவர் அறிந் திருந்தார்.

ஏறக்குறைய இந்தச் சமயத்தில் தான் அச்சுப்பொறி சீனுவில் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. கொலம்பஸ் இந் தியாவிற்குப் புது வழி கண்டு பிடிக் கும் முயற்சியில் புது உலகமான அமெரிக்காவைக் கண்டு பிடித்ததும் இப்பொழுதுதான். மக்களிடை மன வெழுச்சியை ஏற்படுத்திய இச்சம்ப வங்கள் 14-ஆம் நூற்ருண்டில் நடந் தவை. 15-ஆம் நூற்ருண்டின் நடு வில்தான் நவீன விஞ்ஞானத்திற்குக் கால்கோளிடப்பட்டது. கால்கோ ளிட்டவர் கோபர்நிகஸ். 1543-ஆம் ஆண்டில் கோபர்நிகஸின் கொள் கைகள் அடங்கிய புத்தகம் வெளி யிடப்பட்டது.

தற்பொழுது ஜெர்மனியி லிருக் கும் தார்ன் (Tharn) என்னும்

நகரத்தில் 1473-ஆம் ஆண்டில் பிறந்தவர் கோபர்நிகஸ். அந்தக் காலத்தில் ஜெர்மனியின் ஒருபகுதி பிரஸ்ஸியா (Prussia) என்று அழைக்கப்பட்டது. அந்தப்பகுதியில்தான் தார்ன் நகரம் உள்ளது. கோபர்நிகஸின் வாழ்க்கையைப் பற்றிக் கிடைத்துள்ள குறிப்புகள் மிகச் சில. முதலில் தாய் நாட்டிலேயே மருத்துவமும், விஞ்ஞானமும் பயின்று அவற்றில் டாக்டர் பட்டம் பெற்றார். பின்பு கணிதமும் கற்றார். ரோமில் கணிதப் பேராசிரியராகப் பணியாற்றினார். பின் சொந்த நாடு திரும்பிப் பாதிரியாகி வாழ்க்கையை அமைதியாகக் கழித்தார். இக் காலத்தில் அறிவு விளக்கம் பெறப் பல மாணவர்கள் இவரை நாடினார்கள். ஆக, கற்பதிலும், கடவுள் தியானத்திலும் இவர் காலம் கழிந்தது.

கோபர்நிகஸ் கிரகங்களின் அமைப்பைப் பற்றியும் இயக்கத்தைப் பற்றியும் அட்டவணை ஒன்று தயாரித்தார். இந்த அட்டவணை வெகு காலம் வரை உபயோகத்திலிருந்தது. சூரியன்தான் அண்டத்தின் மையம்; பூமியல்ல என்பதை நிரூபித்தவரும் இவரே. இவர் கண்டுபிடித்த உண்மைகளையெல்லாம் புத்தக வடிவில் எழுதினார். இவர் வாழ்க்கையின் இறுதிக் காலத்தில்தான் இப் புத்தகம் அச்சேற்றப்பட்டது. ஆனால், புத்தகத்தைக் காணும் பேறு இவருக்குக் கிட்டவில்லை. புத்தகத்தின் பிரதி ஒன்று மரணப் படுக்கையில் கிடந்த இவர் கையில் கொடுக்கப்பட்டது. கையால் புத்தகத்தைத் தடவிக் கொடுத்து மனமகிழ்ந்தார்.

கோபர்நிகஸ் நிரூபித்த உண்மைகளின் சாரம் இது தான்: பூமி ஒரு கோள் (planet). அது சூரியனைச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கிறது. இவ்வுண்மையை ஆதாரத்துடன் நிரூபித்த பெருமை கோபர்நிகஸையே சாரும். ஒரே வாக்கியத்தில் அடங்கக் கூடியதுதான் கோபர்நிகஸின் கொள்கை. ஆனால், அந்த வாக்கியத்தில் எவ்வளவு பெரிய மகத்தான உண்மை அடங்கியிருக்கிறது! இருபதாம் நூற்றாண்டில் வாழும் நமக்கு அவ்வுண்மையின் பெருமை தெரியவில்லை. மூன்றாம் அல்லது நான்காம் வகுப்பிலேயே பூமியைப் பற்றியும், அதன் இயக்கத்தைப் பற்றியும் கற்க ஆரம்பித்துவிடுகிறோம். ஆகையால் கோபர்நிகஸ் நம் கண்களுக்குச் சாதாரண மனிதனாகத் தோன்றுகிறார். ஆனால் பதினாறாம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த மக்களின் கண்களோடு கோபர்நிகஸின் உண்மையை நோக்குங்கள். 7,000 மைல் விட்டமுடைய பூமி—மலைகளையும், மரங்களையும், நதிகளையும், நகரங்களையும் எண்ணற்ற உயிர் வகைகளையும் தாங்கிக் கொண்டிருக்கும் பூமி — சூரியனைச் சுற்றி விநாடிக்குப் பத்தொன்பது மைல் வேகத்தில் இயங்கிக் கொண்டிருக்கிறது என்று யாராவது சொன்னால் 16-ஆம் நூற்றாண்டில் எத்தனை பேர் அதை நம்பியிருப்பார்கள்? சொன்னவருக்குப் பைத்தியக்காரப் பட்டம் கட்டியிருந்தாலும் ஆச்சரியம் என்ன இருக்கிறது?

பதினாறாம் நூற்றாண்டிற்கு முன் நிலவிய பிற கொள்கைகளைப் பற்றியும், சமுதாய அமைப்பைப் பற்றியும் சிறிது ஆராய்ந்தால் கோபர்நிகஸின் பெருமை பூரணமாக விளங்கும்.

மதமும், மதத்தலைவர்களும் மக்களை ஆண்ட காலம் அது. மதத் தலைவர்கள் வகுத்த நேர்க் கோட்டின் வழியாகத்தான் மக்கள் வாழ்க்கையும் அறிவு வளர்ச்சியும் அமைய வேண்டும். கிறித்துவப் பாதிரியார்களால் ஒத்துக்கொள்ளப் பட்ட

கொள்கைகளுக்கு மாறுபட்ட கருத்துக்களைச் சொன்னவர்கள் நாத்திகர்கள் என்றும், பைத்தியக்காரர்கள் என்றும் பட்டம் சூட்டப்பட்டனர். சிலருக்குக் கடுமையான தண்டனையும் விதிக்கப்பட்டது. ''சூரியன் கடவுளல்ல; நெருப்பாலாகிய பந்து தான்'' என்ற கருத்தை வெளியிட்டதற்காக ஒருவர் உயிருடன் கொளுத்தப்பட்டார். இந்தச் சூழ்நிலையில்தான் கோபர்நிகஸ் தான் கண்ட உண்மைகளை வெளியிட்டார்.

கோபர்நிகஸின் காலத்திற்குமுன் பூமியைப் பற்றி நிலவிய கருத்து இதுதான். பூமி தட்டையானது, அதுவே அண்டத்தின் மையம். ஆண்டவன் அதைக் கிறித்து பிறப்பதற்கு 4,004 ஆண்டுகளுக்கு முன் படைத்தார்; சூரியன் ஒரு கடவுள், தினமும் தன் தேரிலேறி வானவெளியில் பவனி வருகிறான். ஆனால் காலையில் கிழக்கிலிருந்து புறப்பட்ட சூரியன் மறுநாள் காலையில் எப்படிக் கிழக்கிலிருந்து மீண்டும் புறப்படுகிறான் என்பது பெரும் பிரச்சினையாக இருந்தது. ஒவ்வொரு நாளும் புதுச் சூரியன் புறப்படுகிறான் என்று சிலர் கருதினார்கள். சிலர் நடுநிசியில் சூரிய பகவான் மேல் திசையிலிருந்து கிழக்கே சென்று மறு நாள் காலை மேற்கு நோக்கிப் பயணமாகிறான் என்றும் எண்ணினர். தட்டையான உலகத்தின் வடவிளிம்பில் உயர்ந்த மலைகள் உள்ளன என்றும், அம்மலைகளுக்கு அப்பாலுள்ள கடலின் வழியாகச் சூரியன் மேற்கிலிருந்து கீழ்த் திசைக்கு வருகின்றான் என்றும் எண்ணியவர்களும் இருந்தார்கள். பின்னால் தோன்றியவர்கள் பூமியின் அடிப் பக்கம் வழியாகத்தான் சூரியன் மேற்கேயிருந்து கிழக்கே வர முடியும் என்று கருதுமளவிற்கு முன்னேற்றம் அடைந்தனர். இக்கொள்கைக்கு ஏதுவாயிருக்க, பூமி நான்கு

> "குழந்தைகளை மகிழ்ச்சியூட்டுவதால் நல்லவர்களாக்க முடியாது; ஆனால் அவர்களை நல்லவர்களாக்குவதால் மகிழச் செய்யலாம்."
>
> **இ. ஜே. கீஃபர்.**

தூண்களால் தாங்கப்படுவதாகக் கருதினார்கள். அத்தூண்களுக்கிடையேயுள்ள இடைவெளி வழியாகச் சூரியன் மேல்திசையிலிருந்து கீழ்த் திசைக்கு வருவதாகக் கருதப்பட்டது.

இதற்கு அடுத்த கட்டம் சிறிது முன்னேற்றமானது. அரிஸ்டாட்டில் பூமி உருண்டை வடிவமானது என்னும் உண்மையை வெளியிட்டார். இதற்கு ஆதாரமாகக் கடலில் செல்லும் கப்பலைக் காட்டினார். அவர் எடுத்தாண்ட சான்றுகளை இன்றும் நாம் குழந்தைகள் புத்தகங்களில் காண்கிறோம். ஆனால் அரிஸ்டாட்டில் கூறியதை யாராவது நம்பியிருப்பார்களா என்றால், இல்லை என்றே கூறலாம். பூமி உருண்டை வடிவமானதாயிருந்தால் அதன் மீது உயிர்வகைகள் எப்படிக் கீழே விழாமல் வாழமுடியும்? நீரும் கடல்களும் அதன் புறத்திலேயே இருக்க முடியுமா என்பன போன்ற வினாக்களுக்கு அரிஸ்டாட்டிலினால் பதில் கூற முடியவில்லை. பிற்காலத்தில் தோன்றிய நியூட்டன்தான் மேற் கூறிய வினாக்களுக்குப் பதில் கூறினார்.

ஆனால், காலம் செல்லச் செல்ல பூமி உருண்டை வடிவமானதுதான் என்பதைப் பலரும் ஒப்புக்கொள்ளத் தலைப்பட்டனர். சூரியனும், சந்திரனும் விண்மீன்களும் பூமியைச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கின்றன என்ற

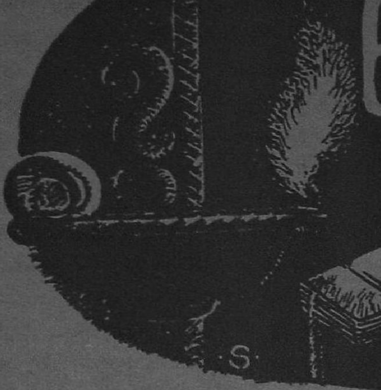
கொள்கை பரவலாயிற்று. இவ்வாறு சுற்றிக்கொண்டிருக்கும் வான வெளிப் பொருள்களில் சில ஒரே நிதானத்துடனும், ஒழுங்குடனும் சுற்றுகின்றன. அவைகளை நட்சத்திரங்கள் என்று அழைக்கலாயினர். மற்றவைகளின் சுழற்சியிலே ஒழுங்கு இல்லை. அவைகளைக் கோள்கள் **(Planets or wanderers)** என்று அழைக்கலாயினர். அக்காலப் பெரியோர்கள் ஏழு கோள்கள் பூமியைச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கின்றன என்று நம்பினர். இந்நம்பிக்கையின் அடிப்படையில் எழுந்ததுதான் வாரத்தின் ஏழு நாட்களின் பெயர்களும்.

இவ்வேழு கோள்களில் சந்திரன் தான் பூமிக்கு மிகவும் நெருங்கினது என்று அக்காலத்தில் கருதப்பட்டது. அதற்குச் சற்று விலகியிருப்பது புதன். பூமிக்கும் கோள்களுக்குமுள்ள இடைவெளி அடிப்படையாகக்கொண்டு கோள்களைக் கீழ்க்கண்டவாறு வரிசைப்படுத்தினர். சந்திரன், புதன் (மெர்குரி), வெள்ளி(வீனஸ்), சூரியன், செவ்வாய் (மார்ஸ்), வியாழன் (ஜூபிடர்), சனி (சாட்டர்ன்).

கோள்களின் இயக்கத்தை விளக்கும் நோக்குடன் பல கொள்கைகள் முன்காலத்தில் நிலவின. அவைகளில் சிறந்ததாகக் கருதப்பட்டது தாலமியின் (Ptolemy) கொள்கை தான். இக் கொள்கையைப் புரிந்து கொள்ளக் கற்பனைச் சக்தி அதிகம் தேவை. இக்கொள்கையிலுள்ள குறைகளைத் தீர்த்த பெருமை கோபர்நிகஸைச் சாரும். தாலமி எளிதான உண்மைகளையும் சுற்றி வளைத்து நிரூபித்தார். கோபர்நிகஸ் நேர் வழியில் அவ்வுண்மைகளை விளக்க அரும் பாடுபட்டார். கோள்களின் இயக்கத்தைப் பற்றிய கோபர்நிகஸின் கொள்கையும் பிற்காலத்தில் குறைகள் நிறைந்ததென நிரூபிக்கப்பட்டது. கோள் இயக்க அமைப்பைச் சரியாகப் புரிந்து கொள்ளவும், விளக்கம் தரவும் ஒரு மனிதன் பிறக்கத்தான் செய்தான். கோள் அமைப்பைப் போன்ற கடினமான வினாக்கள் பத்துக்கு மேற்பட்டவைகளுக்கு விடை கண்டு பிடித்த பெருமை சர். ஐசக் நியூட்டனையே சாரும்.

கோபர்நிகஸின் கொள்கைகளிற் சில தவறானவை என்று பிற்காலத்தில் நிரூபிக்கப்பட்டதால் அவர் பெருமை குன்றி விடவில்லை. கலீலியோவிற்கும், நியூட்டனுக்கும் வழி காட்டியாக விளங்கியவர் கோபர்நிகஸ். அண்டத்தில் சூரியனின் உண்மை நிலையை அறிந்து வெளியிட்டவர் கோபர்நிகஸ்தான். பூமியும் மற்றவை போல் ஒரு கோள் தான் என்றும், அதுவும் மற்றவை போல சூரியனைச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கிறது என்றும் நிரூபித்தவர் கோபர்நிகஸ்தான். தவிர, பூமி சுற்றும்போது அதன் அச்சு ஒரே நிலையில் இருப்பதில்லை என்ற உண்மையைக் கண்டுபிடித்தவரும் கோபர்நிகஸ்தான்.

கோபர்நிகஸின் கொள்கை அக்கால மதத் தலைவர்களுக்கு அதிர்ச்சியைக் கொடுத்தது. ஆண்டவனுடைய படைப்பில் முக்கியஇடம் கொடுக்கப்பட்டதாகக் கருதப்பட்ட மனிதர்களை அண்டத்தின் மூலைக்குத் தள்ளிற்று கோபர்நிகஸின் கொள்கை, கோபர்நிகஸின் பெருமையைப் புரிந்துகொள்ள உலகத்திற்கு ஏறக்குறைய 50 ஆண்டுகள் ஆயின. ஏறக்குறைய ஒரே சமயத்தில் வாழ்ந்த கெப்ளரும், கலீலியோவும் கோபர்நிகஸைப் புரிந்துகொண்டு, அவர் கொள்கைகளை ஆதரித்தனர். ஆனால், தான் கண்டுபிடித்த உண்மைகளை மக்கள் புரிந்துகொள்ள ஆரம்பித்ததை அறிந்துகொள்ள கோபர்நிகஸ் உயிர் வாழவில்லை.



# தொல்காப்பிய நெறி

டாக்டர் துரையரங்கனார்

சொல்லால் அஃறிணையாயும் பொருளால் உயர்திணையாயும் வரும் சில சொற்களைச் சொல்லதிகாரம் 56, 57-ஆம் சூத்திரங்களில் தொல்காப்பியர் குறிப்பிடுகிறார். அவற்றுள் 56-ஆம் சூத்திரத்தால் உணர்த்தப்படுவன,

''குடிமை ஆண்மை
இளமை மூப்பே
அடிமை வன்மை
விருந்தே குழுவே
பெண்மை அரசே
மகவே குழவி
தன்மை திரிபெயர்
உறுப்பின் கிளவி
காதல் சிறப்பே
செறற்சொல் விறற்சொல்''

என்பன.

ஈண்டு முதற்கண் நிற்பது குடிமை என்னும் சொல். நற்குடியின் இன்றியமையாமையையும் நற்குடிப்பிறப்பின் சிறப்பையும் அது வலியுறுத்துவது எனலாம். ஆண் அல்லது பெண், பிறப்பில் மகவு அல்லது குழவியாகத் தோன்றி இளமைப் பருவம் முதல் மூப்புப் பருவம்வரையில் வாழ்தல் மக்கட்கு ஒருதலையாக ஏற்படுவதாம். மக்கட் சுட்டுடன் நல்வாழ்க்கை வாழ்பவர் மடி கொள்ளாராதலின் பிறர்க்கு அடிமையாக இரார்; அனைத்துயிரும் ஒன்றெனக் கொள்வாராதலின் மனமொழி மெய்களால் வன்மையாக நடவார்; விருந்தோம்புதலையும், நற்குழுவில் சேர்ந்து தொண்டாற்றுதலையும் தம் கடனாகக் கொள்வார்; அதனால் இம்மையில் தலைமை சான்று அரசராய்த் திகழ்வார்; காதலைப் புலப்படுத்தும் சொல்லாலும், சிறப்பைப் புலப்படுத்தும் சொல்லாலும் பிறரை மகிழ்வித்து நட்டோராய் அனைவரையும் கொண்டு வாழ்ந்து அருள்நிலை எய்துவார். அவருக்கு வீடுபேறு கிடைக்கும் என்பது சொல்லத் தேவையேயில்லை.

மாறாக, மடியுடையார் பிறர்க்கு அடிமையராய்க் கயவராய் வன்மையுடையராய் வாழ்ந்து, செறற்சொல் விறற்சொல் கூறிப் பயின்று தமக்கே கேடு விளைவித்துக்கொள்வார்.

முற்பிறப்பில் தீவினை செய்தவர், ஆணும் பெண்ணுமன்றி அலியாகவோ குருடாகவோ முடமாகவோ பிறப்பெடுத்து வாழ்க்கையில் பயனென்றும் காணாது மடிவர்.

இவ்வாற்றால் மக்கட் சுட்டு உடையவர் பெரும்பேறு எய்துவர் என்பதையும், கயவர் தமக்கே கேடு

விளைவித்துக்கொள்வர் என்பதையும், மக்களுடம்பில் குறைபாடு உடையவர் பயனொன்று மின்றிக் கழிவர் என்பதையும் வகைப்படுத்திக்கொள்ளுமாறு காட்டுதல் வாயிலாக மக்கட் சுட்டு உடையவரின் சிறப்பைப் புலப்படுத்துவதாக நிற்பது இச் சூத்திரப் பகுதி எனலாம்.

இனி, அடுத்துவரும் சூத்திரம்,

''காலம் உலகம்
உயிரே உடம்பே
பால்வரை தெய்வம்
வினையே பூதம்
ஞாயிறு திங்கள்
சொல்'' (சொல். 57)

என்ற சொற்களை உணர்த்துவதாகும். ஈண்டுக் காலம் என்பது காலக் கடவுளாம் எனவும், உலகம் என்பது மக்கட் டொகுதியாம் எனவும், உயிரும் உடம்பும் என்பன மக்களுயிரும் மக்களுடம்புமாம் எனவும், பால்வரை தெய்வம் என்பது எல்லார்க்கும் இன்ப துன்பத்திற்குக் காரணமாகிய இரு வினையையும் வகுப்பதாம் எனவும், வினை என்பது அறத் தெய்வமாம் எனவும், பூதம் என்பது அஞ்சுதலைச் செய்யும் பூதமாம் எனவும், ஞாயிறு திங்கள் என்பன சூரியனும் சந்திரனுமாகிய கோள்களாம் எனவும், சொல் என்பது நாமகளாகிய தெய்வமாம் எனவும் சேனாவரையர் கொள்வர். மக்களுடம்பில் தோன்றும் உயிர்கள் உலகவரோடு வாழுங்கால் காலக் கடவுள் உண்டு என உணர்ந்து, சென்ற பிறப்புக்களில் செய்த வினைப்பயனை அஃது எய்தும்போது விருப்பு வெறுப்புக் கொள்ளாமல் நுகர்ந்து, அறக் கடவுளைப் போற்றி அற மாற்றி ஞாயிறு திங்கள் நாமகள் துணையால் புற விருளையும் அக விருளையும் நீக்கி அறிவே வடிவாய் நிலவின் பூதம் போன்ற எதற்கும் அஞ்சாமல் வாழ்ந்து, வாழ்க்கை முடிவில் வீடு பேறு அடைவர் என்ற தத்துவக் கருத்தைப் பொதிந்து நிற்பதாம் இச் சூத்திரம் எனலாம்.

''தெய்வம் சுட்டிய பெயர் நிலைக் கிளவி'' (சொல். 4) என்பதால், வேண்டுவார் வேண்டும் வடிவில் வந்து காட்சி தரும் தெய்வம் முன்பே குறிக்கப்பட்டதால், பால்வரை தெய்வம் (சொல். 57) என்பது தெய்வம்போல் ஆற்றல் சான்றதாய் இருவினையையும் வகுப்பதாம் எனக் கொள்ளல் வேண்டும்.

**வே**ற்றுமைகள் எட்டு என உணர்த்தி, அவற்றுள் முதல் வேற்றுமை பெயர் தோன்றும் நிலையாக நிற்பதெனக் கூறுகின்றார் தொல்காப்பியர். பெயர் தோன்றும் நிலையாக நிற்பதாவது உருபும் விளியும் ஏலாது பிறிதொன்றனோடும் கூடாது நிற்கும் நிலைமை. இந் நிலைமையே தலைமை சான்ற நிலைமையாம். மக்கட் சுட்டு உடையவர் மடிமையின்றிக் கடனாற்றுதலில் கண்ணும் கருத்தும் உடையவராய் நிற்பராதலின் பிறர்க்கு அடிமையராகாது தலைமை சான்றவராய் உணர்வே வடிவாய் நிற்பர். அவர், தம் பிறப்பின் பயனும் வீடுபேற்றை அடைவர் என்பது உறுதி.

பெயர், ஐகார வேற்றுமையை ஏற்றால் செயப்படுபொருளாய்விடும்; ஒடு வேற்றுமையை ஏற்றால் கருவியாய்விடும்; கு எனப் பெயரிய வேற்றுமையை ஏற்றால், இரத்தல் நிலையை எய்திவிடும்; இன் எனப் பெயரிய வேற்றுமையை ஏற்றால் நீக்கப் பொருண்மை முதலியன எய்திவிடும்; அது வெனப் பெயரிய வேற்றுமையை ஏற்றால் உடைமையாய் விடும்; கண்ணெனப் பெயரிய வேற்றுமையை ஏற்றால் இடமாய்விடும்; விளி வேற்றுமையை ஏற்றால் ஏவல்கொள்ள நிற்கும்.

மக்கட் சுட்டு உடையவர் இத்தகைய வேற்றுமைகளை யெல்லாம் எய்தாராதலின் செயப்படுபொருள் முதலான இழிவு நிலையை ஒருநாளும் எய்தார்; அல்லாதவர் செயப்படு பொருளாயும், கருவியாயும், ஏற்பாராயும், தள்ளுதலுண்போராயும், உடைமையாயும், பிறர் இடங்கொள்ளும் தன்மையராயும், ஏவல் கொள்ளுவோராயும் இழிவு நிலை எய்துவராகலின் அவரெல்லாம் தம் கடனுற்றலில் தவறி அறியாமையிற் சிக்குண்டு பிறந்தும் இறந்தும் உழல்வர். இத்தகைய தத்துவக் கருத்துக்களையெல்லாம் வேற்றுமை உருபுகள் மூலமாக நாம் உணரலாம்.

**பெ**யரியலில் மக்களுக்கு வேருக மாந்தர் (சொல். 163) என்னும் ஒரு சொல்லை உயர்திணைப் பலர்பால் பெயராகத் தொல்காப்பியர் குறிக்கிருர். மாந்தராவார், மக்கட் சுட்டு உடையவராய்த் திகழ்ந்து நிறைவு நிலை எய்தினவர். மாந்தினவர் மாந்தர் எனலாம். கல்வி கேள்வி அறிவு ஒழுக்கங்களை நிரம்ப மாந்தினவர் மாந்தர் எனலாம். மக்கட் பிறப்பிலேயே, தாம் சொன்னது சொன்னவண்ணம் நடைபெறுமாறு செய்விக்கும் ஆற்றலுடையவர் இவராவர். இவர் கூறுவனவெல்லாம் மந்திரமாகும். குணமென்னும் குன்றேறி நின்ற இவர், தம் மனத்தால் ஒன்று நினைத்தால், நினைத்தவண்ணம் அது நிறைவேறும். ஆதலினுல்தான், ''நிறைமொழி மாந்தர் ஆணையிற் கிளந்த மறைமொழி தானே மந்திரம் என்ப'' (செய். 178) என்று மந்திரம் இன்னது என உணர்த்தவந்த தொல்காப்பியர் மாந்தர்தம் ஆற்றலையும் உடன்கூறுவாராயினர். மாந்தர் என்ற தமிழ்ச் சொல்லிற்கும் மந்திரம் என்ற தமிழ்ச் சொல்லிற்கும் தொடர்பு அறியாதவர் மந்திரம் என்ற சொல்லைக் கேட்டவுடனேயே அது வடமொழியிலிருந்து வந்ததென்ற வெறுப்புக் கொள்வர். மாந்தருக்கும் மந்திரத்திற்கும் தொடர்புண்டு என்பதற்கு இச் சூத்திரமே சான்றுவ தாகும்.

> "வாழ்க்கை என்பது பெரும்பாலும் உண்மைகளாலும், நிகழ்ச்சிகளாலுமே ஆனதல்ல. உண்மையில் வாழ்க்கை, ஒருவன் சிந்தனையில் ஓயாமல் வீசிக் கொண்டே இருக்கின்ற எண்ணப் புயலே ஆகும்.
>
> **—மார்க் ட்வைன்.**

இலக்கணத்தால் யாப்புறவுடையன அல்ல என்று சிலவற்றைக் கூறுங்கால் ''மந்திரப் பொருள் வயின் ஆஅகுநவும்'' (எச்ச. 53) என ஒன்றைத் தொல்காப்பியர் கூறுகின்ருர். எனவே, மக்கட் சுட்டு உடையவராய் முழு நிறைவும் பெற்றவர் கூறுவனவும் எண்ணுவனவும் மந்திரமாம் என்பதன்றி இலக்கண நெறியால் சில வரையறையுடையவை மந்திரம் என்பதற்கில்லை என்பது பெறப்படுகின்றது. ஒழுக்க முடையவர் வாய்ச் சொல் எல்லாம் மந்திரமே; எண்ணுவனவெல்லாம் மந்திரமே என்பது தமிழ்ச் சான்றேர் கொள்கையாம் எனலாம்.

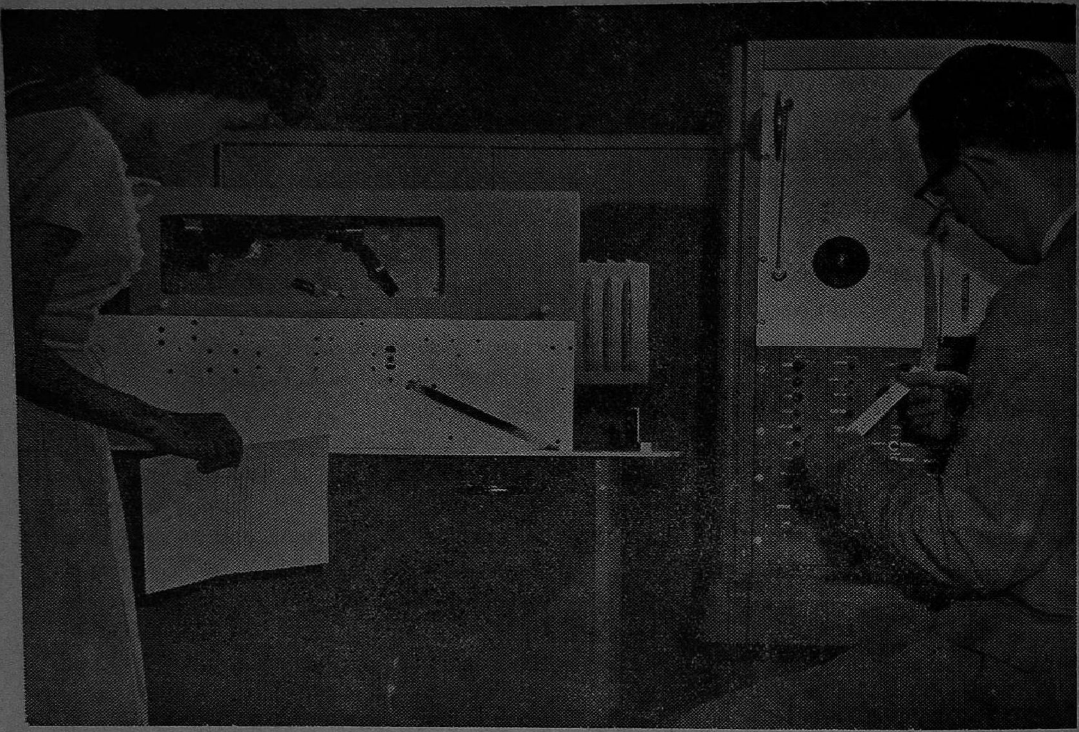
**உ**ரியியலில் சில தத்துவக் கருத்துக்கள் உண்மையை நாம் காணலாம். ''சீர்த்தி மிகு புகழ்'' (உரி. 16); ஆதலால் சீர்த்திபெற வாழ்தல் மக்களின் கடனுகும். ''பழுது பயமின்றே'' (உரி. 28); எனவே, பழுதான செயல்களைச் செய்து பயனின்றி வாழ்க்கையைக் கழித்தல் ஆகாது. ''முழுதென்

கிளவி எஞ்சாப் பொருட்டே'' (உரி. 30); எடுத்த செயலை எஞ்சாமல் செய்வதே முழுதும் செய்தலாகும். ''எய்யாமையே அறியாமையே'' (உரி. 46); எய்யாமை என்னும் அறியாமையை அடியோடு அகற்றுதல் வேண்டும். ''நன்று பெரிதாகும்'' (உரி. 47); நன்றெனப்படுதல் அனைத்தினும் நன்றெனப்படுவது யாண்டும் நீக்கமற நிறைந் திலங்கும் இறைப்பொருளே யாம். அதனை உள்ளவாறு உணர்ந்து அதனோடு இரண்டறக் கலக்கப் பாடுபடவேண்டும். இதனையே வடநூலார் 'பூமா' என்பர்; இதனை அடையும் நெறியை 'பூமாவித்தை' என்று சிறப்பிப்பர். ''தேவுக் கொளற் பொருட்டே'' (உரி. 49): யாண்டும் நிறைந் திலங்கும் இறைப் பொருள், நினைந்தார் நினைந்த வடிவில் வரும் ஆற்றலும் இரக்கமும் உடையது; அன்பொன்றே அவ்வாறு கொண்டு பயனுறுதற்கு வழியாகும். தேவு என்ற சொல்லடியாகவே, தேவன், தேவி, தேவர் என்ற சொற்கள் பிறப்பன வாம். ''தெவுக்கொளற் பொருட்டே'' என்பது தவருன பாடமாகும். ''அழுங்கல் இரக்கமும் கேடுமாகும்'' (உரி. 54); வருவன வந்தே தீரும். தீமை வரின் அதுகுறித்து அழுங்குவார், கேடுறுவர். ஆதலால் அழுங்கலின்றி முயற்சியைக் கடைப்பிடித்தல் வேண்டும், ''கமம் நிறைந் தியலும்'' (உரி. 59); கணவனும் மனைவியும் ஒருயிரும் ஈருடலுமாய், அறியாமை காரணமாக வேறுபட்டு நிற்பர்; அறியாமை ஒழிய, என்றும் வேறுபடாது ஒன்றுபட்டு நிற்கும் நிலையே கமமாகும். கமம் என்ற சொல்லே முதல் நீண்டு காமம் எனப் பிறக்கும். தமிழ் மொழியில் காம வாழ்க்கை என்பது நிறை நிலையை விளக்கும் காதல் வாழ்க்கையே யாகும். காமத்துப்பால் என்று திருவள்ளுவர் பெயர் சூட்டியிருப்பதும் இப் பொருள் பற்றியே யாகும். தமிழ்க் காமம், விருந்துபோல் என்றும் இன்பம் பயப்பதாம்.

எல்லாச் சொல்லும் பொருள் குறித்தே வருவன. அவற்றுள் பயிலாதவற்றைப் பயின்றவை சார்த்தி உணர்ந்துகொள்ளுதல் வேண்டும். உணர்த்தும் ஆற்றல் உடையவர் உணர்த்துவாராஞல் பொருட்குத் திரிபில்லாமல் உணர்தல் கூடும். ஆனல், ''உணர்ச்சி வாயில் உணர்வோர் வலித்தே'' (உரி. 97): உணர்ந்துகொள்ள விரும்புவோரிடம் உணர்ந்துகொள்ளக்கூடிய அடிப்படை உணர்வு இல்லையாயின் உணர்த்தும் வழியே இல்லையாம். எனவே, அறியாமையைப் போக்கிக்கொள்ள விரும்புவோர், சென்ற பிறப்பில் பாடுபட்டதால் எய்திய உணர்வினை அடிப்படையாகக் கொண்டே மேலும் உணர்வு பெற்று அறியாமையை அகற்றிவிட வேண்டும். ஏனையோர் இப் பிறப்பிலாவது முயன்று கல்வி கற்பாராயின், ''ஒருமைக்கண் தான் கற்ற கல்வி ஒருவற்கு எழுமையும் ஏமாப் புடைத்து''. ஆதலால், இனி வரும் பிறப்புக்களிலாவது உணர்வு உடையவராய்ப் பிறந்து, உயர்ந்தோர் உணர்த்த உணர்ந்து, அறியாமையிலிருந்து நீங்கி மெய்யுணர்வு பெற்று வீடு எய்துவர்.

சொல்லிலக்கணம் சொல்லவந்த சொல்லதிகாரத்தில் இலை மறை காய்போல் இத்தகைய தத்துவக் கருத்துக்களை யெல்லாம் பெறவைத்திருப்பதனைத் துணையாகக்கொண்டு மேலும் மேலும் பல பல தத்துவக் கருத்துக்களை உணர்தல் தலையாயவர் கடனாதலால், ஈண்டு இம்மட்டோடு நிறுத்திக்கொண்டு பொருளதிகாரத்தினுள் நுழைவாம்.

(தொடரும்)



# படிக்கும் பொறி

புதிய மின்னணுச் செய்திப் பொறி ஒன்று அமெரிக்காவில் அமைக்கப் பட்டுள்ளது. அது டைப் அடித்த எழுத்துக்களைப் படித்து அவற்றை வினாடிக்குச் சராசரி 200 மின்சாரக் குறிகளாக மாற்றுகிறது.

"பிரின்ட் ரீடர்" (டைப் எழுத்துப் படிக்கும் பொறி) என்பது இதன் பெயர். அமெரிக்க விமானப் படையைச் சேர்ந்த தொழில்நுட்ப அறிஞரும், வெர்ஜினியாவில் அலெக்சான்டிரியாவி லுள்ள பாரிங்டன் உற்பத்திக் கம்ப்பெனியின் "அறியும் இயந்திர ஆராய்ச்சிப் பிரிவை"ச் சேர்ந்தவர்களும் இரண்டு ஆண்டுகளாக ஆராய்ச்சி நடத்தி இந்தப் பொறியைக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள்.

இந்தப் பொறி இதுவரை செய்யப் பட்டுள்ள இவ்வகைப் பொறிகளைவிடச் சிறந்தது. நாம் நமது கண்ணால் நோக்கி எழுத்துக்களை அறிவதைவிட இது மிக விரைவாய் அறிந்துகொள்கிறது. இந்தப் பொறி டைப் அடித்த எழுத்துக்களையும், எண்களையும், நிறுத்தல் குறிகளையும் படித்துவிடுகிறது.

இத்தகைய 30 பொறிகள் இருந்தால், இவற்றைக்கொண்டே ஆண்

டுக்கு ஒரு கோடிப் பக்கங்கள் வீதம் படித்து, செய்திகளை வகைப்படுத்தித் தொகுத்துவைக்கலாம்.

### பயனுள்ள பணி

டைப் அடித்த பக்கத்திலுள்ள எழுத்துக்களை இன்ன எழுத்து என்று காண்பதற்கு ஒரு புதிய சாதனம் இந்தப் பொறியில் உள்ளது. செய்திகளை வகைப்படுத்தி, தொகுத்து, முறைப்படுத்தும் வேலையை இந்த ''பிரின்ட் ரீடர்'' என்னும் பொறி செய்துவிடுகிறது.

இந்தப் பொறியை இன்னும் சிறந்ததாக ஆக்க ஆராய்ச்சி நடந்து கொண்டிருக்கிறது. எடுத்துக்காட்டாக, இப்பொழுது ஒரே வகையான டைப் எழுத்துக்களைத்தான் அது படித்துப் பரிசீலனை செய்ய முடியும். இப்பொழுது நடந்துவரும் ஆராய்ச்சியால் எல்லாவகையான டைப் எழுத்துக்களையும் படிக்க வழி ஏற்படும் என்று கருதுகிறார்கள்.

நூற்றுக்கணக்கான நூல்களையும், பல்வேறு செய்திகளையும் குறைந்த நேரத்தில் படித்து முடிவு காண்கின்ற துறையில், அறிவியல் வல்லுநர்க்கும், ஆராய்ச்சியாளர்க்கும் இப்பொறி பேருதவியாக விளங்குமென்பதில் ஐயமில்லை.

(அமெரிக்கச் செய்தித்துறை உதவியது)

## செயற்கையில் மூச்சைத் தூண்டுதல்

நீரில் மூழ்கியவர்கள் — மற்றும் இவர்களைப் போன்று இயற்கையாக மூச்சுவிடும் ஆற்றலிழந்தவர்களை மூச்சு விடும்படி செய்யப் பல வழிகள் கையாளப்படுகின்றன. குறிப்பாக முதலுதவி செய்யும்பொழுது பாதிக்கப்பட்டவர்களை முகம் மேலாகப் படுக்கவைத்து, விலாப்பகுதிகளை அழுத்திவிடும் முறை பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அதனினும் எளிய முறையை அண்மையில் பேராசிரியர் வூல்மர் (Woolmer) என்ற மருத்துவ வல்லுநர் ஆராய்ந்து வெளியிட்டுள்ளார். இம்முறை முன்னோரால் கையாளப்பட்ட முறையே எனினும் இடைக்காலத்தில் கைவிடப்பட்டது.

இம் முறைப்படி மூச்சுவிட இயலாதவரை முகம் மேலே பார்க்கும்படியாகப் படுக்கச் செய்யவேண்டும். பின்னர் அவர் வாயில் நம் வாயை அமைத்து நம் வாயிலிருந்து காற்றை அவர் வாயில் ஊதவேண்டும் பிறகு அக்காற்றை நாமே வெளியே இழுத்துவிட வேண்டும். மெதுவாகத் தொடங்கிப் பின்னர் வேகமாகக் காற்றைச் செலுத்திப் பிறகு வெளியேற்றிக்கொண்டே யிருந்தால் ஒரு சில நிமிடங்களுக்குள் அவர் மூச்சுவிடத் தொடங்குவார். வாயில் வாயில் அமைவது அவ்வளவு நல்லதல்ல என்று நினைப்பின், காற்றைச் செலுத்த இரு வாய்களுக்கிடையில் ஒரு ரப்பர்க் குழாயை வைத்துக்கொள்ளலாம். மிக ஆபத்தான நேரத்திலும், செயற்கையில் மூச்சைத் தூண்டுவதற்கு இம் முறையே மிக எளியதும், விரைவில் பயன்தருவது மாகும்.

# கூட்டணுக்களும் குடும்ப நோய்களும்

திரு. R. குமாரசுவாமி, எம். ஏ.

இருபதாம் நூற்றுண்டின் முன்ஞல் வாழ்ந்திருந்த மக்கள் அறிந்திருந்த நோய்கள் இரண்டு வகையாகும். ஒன்று நுண்கிருமி (microbes) களால் ஏற்படும் நோய்கள், மற்றென்று வளர்சிதை மாற்றத்தில் (metabolism) ஏற்படும் மாறுதல்களால் உண்டாகும் நோய்கள். ஒட்டுண்ணிகளாக வாழும் காளான்கள் புழுக்கள், முதலுயிர்கள், (protozoans) பாக்டீரியா, வைரஸ் போன்றவைகளால் ஏற்படும் தொற்று நோய்கள் முதல் வகையைச் சார்ந்தவை. உணவிலுள்ள ஊட்டத்தின் வேறுபாட்டாலும், உடல் வளர்ச்சியிலுள்ள மாறுபாட்டாலும் ஏற்படும் நோய்கள் இரண்டாம் வகையைச் சார்ந்தவை. இருபதாம் நூற்றுண்டின் அறிவியல் ஆராய்ச்சியின் பயனுக இன்று தெரிந்துள்ள சில மூன்ரும் வகையைச் சார்ந்த நோய்களைப் பற்றி விளக்குவதே இக்கட்டுரையின் குறிக்கோள். இந்நோய்கள் உடலின் வளர்சிதை மாற்றத்தின்போது நடக்கின்ற இரசாயன மாற்றங்களில் (chemical reactions) பங்கெடுக்கும் கூட்டணுக்களின் (molecules) அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றங்களால் விளைகின்றன. எனவே, இவை கூட்டணு நோய்கள் என்றழைக்கப் படுகின்றன. கூட்டணுக்களில் பிறப்பிலிருந்தே ஏற்பட்ட இம்மாறுதல்கள் உயிரியின் உடலில் பலவிதமான வியப்புக்குரிய பரம்பரை நோய்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. எனவே, இப் பரம்பரை நோய்கள் இன்று அறிவியல் அறிஞர்களின் ஆராய்ச்சிக்கோர் அரும் பெரும் களஞ்சியமாக விளங்குகின்றன.

ஒரு வேதியல் மாணவனுக்கு நீரகத்தின் (hydrogen) கூட்டணுவையும்விட பல்லாயிரம் மடங்கு பெரிதான இராக்கதக் கூட்டணுக்கள் உலகிலுண்டு என்று விளக்க வேண்டிய அவசிய மில்லை. இவை அனைத்தும் ஆயிரமாயிரம் அதிசயமான இரசாயன மாற்றங்களை உடலில் நடத்துகின்ற புரதங்களின் (proteins) கூட்டணுக்களேயாம். உடலின் பல்வேறு உயிர் இரசாயன மாற்றங்களை (biochemical reactions) இயக்குவதின் காரணமாக இவை இவ்வளவு பெரிய அளவினவாக மாறியுள்ளன. இவற்ருல் உடலில் ஏற்படும் எண்ணிறந்த இரசாயன மாற்றங்களை எண்ணிப் பார்க்கும் அறிஞனின் உள்ளம் திகிலடைகிறது. இப்புரதங்கள் உணவு செரித்தல் (digestions) கழித்தல் (excretion) இரத்தம் ஓட்டல், உயிர்த்தல் (respiration) போன்ற உடலின் முக்கியமான தொழில்களில் 'என்சைம்' (ensyme) களாகப் பங்கெடுத்து இயக்கியும், இனம் பெருக்கல், உணர்தல் போன்ற உடலின் வேலைகளில் 'ஹார்மோன்' (hormone) களாகப் பங்கெடுத்து நடத்தியும் மேலும் சீரணித்தல், உயிர்த்தல் போன்ற வேலைகளில் 'வைட்டமின்' களாகப் பங்கெடுத்து இயக்கியும் எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக பண்பகங்கள் (genes) ஆகப்

பங்கெடுத்துப் பரம்பரைப் பேற்றுக் குக் (inheritance) காரணமாகிப் பரம் பரைப் பண்புகளைக் கடத்தி மேற் சொன்ன எல்லா உடற் றெழிற்களை இயக்கியும் வருகின்றன. பண்பகங் கள் எனப்படும் இப்பரம்பரை மூலங் கள் அனைத்தும் உட்கருப்புரதங்களே (necleoprotenns) ஆகும். இவை உட்கரு அமிலமும் (nucleic acid) புரதமும் சேர்ந்த கூட்டுப்பொரு ளாகும். உலகில் ரிபோ உட்கரு அமிலம் (ribo nucleic acid) டிஸாக்ஸி ரிபோ உட்கரு அமிலம் (desoxy ribo nucleic acid) என்று இருவகை அமிலங்கள் உள்ளதால், அவற்றி லிருந்து பிறந்த இருவகை உட்கருப் புரதங்களும் உள்ளன. அவை முறையே ரிபோ உட் கருப்புரத மென்றும், டிஸாக்ஸி ரிபோ உட்கருப் புரத மென்றும் அழைக்கப்படுகின் றன. பண்பகங்கள் அனைத்தும் டிஸாக்ஸி ரிபோ உட்கருப் புரதங் களாலானவை. ஆனல், அவற்றைத் தாங்கி யுள்ள நிறத்திரிகள் (chromo-somes) இருவகைப் புரதங்களாலு மானவை. உட்கருவின் கருவும் (nucleolus) சைட்டோப்ளாஸமும் (cytoplasm) ரிபோ உட் கருப் புரதங் களைக் கொண்டவை.

ஒவ்வொரு பண்பகமும் தன்னைப் போன்ற மற்றொரு பண்பகத்தை யுண்டாக்கும் அற்புதத் திறன் உடை யது. மேலும் அது ஒரு என்ஸைமின் மூலமாக ஒரு இரசாயன மாற்றத்தை இயக்குகிறது. ஆகவே, ஒன்றோ பலவோ பண்பகங்கள் உடலின் ஒரு தொடரிலுள்ள இரசாயன மாற்றங் களை இயக்குகின்றன. இதன் மூல மாக ஒரு பண்பையும் (character) கட்டுப் படுத்துகின்றன. எனவே, ஒரு கூட்டுப் பொருள் தயாரிப்பில் ஈடுபட்டுள்ள இரசாயன மாற்றங் கள் அனைத்தும், அத் தொகுப்பில் (Synthesis) எத்துணை இரசாயன மாற்றங்கள் உள்ளனவோ அத் துணைப் பண்பகங்களால் இயக்கப் படும். அதாவது, ஒரு பண்பகத் திற்கு ஒரு என்ஸைம்; ஒரு என் ஸைமுக்கு ஒரு இரசாயன மாற்றம் என்ற தொடர்பு ஆகும். எடுத்துக் காட்டாக உடலில் ஒரு 'ஹார்மோன் புரதம்' தயாரிக்கப் படுகிறது என்று வைத்துக்கொள்வோம். அந்தத் தொகுப்பில் 16 இரசாயன மாற்றப் படிகள் உண்டானல் ஒரு படிக்கு ஒரு பண்பகமாக மொத்தம் 16 பண்பகங்கள் அந்தத் தொகுப் பைக் கட்டுப் படுத்தும். இந்தத் தொடரில் ஏதாவது ஒரு படி பழுது பட்டாலும் முழுத் தொடரும் பய னற்றுப் பழுதடைந்து விடும். உயி ரிக்கும் அந்த 'ஹார்மோனை'த் தயாரிக்க முடியாது.

இவ்வாறு நீண்ட இரசாயன மாற் றத் தொடரில் ஒரு படி மட்டும் எவ்வாறு பழுதடைய முடியும் என்ற கேள்வி எழலாம். இத் தொடரில் உள்ள ஏதாவது ஒரு படி அதை இயக்கும் பண்பகத்தின் கூட்டணு அமைப்பில் ஏற்படும் திடீர் பெரும் மாற்றத்தால் (mutation) பழுது படலாம். இவ்வாறு பண்பகத் தின் கூட்டணு அமைப்பில் 'திடீர் பெரும் மாற்றம்' ஏற்படுதலையும், அதனல் அதன் தொழில் பழுதடை தலையும் 'பண்பகத்தின் திடீர் மாற்றம்' (genetic mutation) என் றழைக்கிறோம். இதை நியோ ரோஸ் போரா கிரஸ்ஸா (neurospora crassa) என்ற தாவரத்தின் உதவி யுடன் விளக்கலாம். இதன் இயற் கையான இனங்கள் (wild species) தம் உடலுக்கு வேண்டிய வைட்டமின் களைப் பையோட்டினைத் (biotin) தவிர அனைத்தையும் தாமே தயா ரிக்கும் திறனுடையவை. ஆனல் இந்தக் காளான்களை 'எக்ஸ்ரே' யின் உதவியுடன் கதிர் வீச்சுக் குள்ளாக்கினல் (trradiation) இதி லிருந்து பல்வகைப்பட்ட மாறிய

உயிரிகள் (mutants) சந்ததிகளாகத் தோன்றுகின்றன. இம் மாறிய உயிரிகள் அனைத்தும் திடீர் பெரும் மாற்ற மடைந்துள்ளன. வேறு சில வற்றில் பல பண்பகங்கள் பழுதடைந்துள்ளன. இவற்றின் வைட்டமின் தயாரிக்கும் திறனை அறிவதற்காக ஆராய்ந்தால் சில பிரிடாக்ஸின் (pyridoxin) என்றழைக்கப்படும் வைட்டமினைத் தயாரிக்கும் சக்தி இழந்து காணப்படுகின்றன. ஆனால், இயற்கையிலுள்ள இனங்களுக்கு இதைத் தயாரிக்க முடியும் என்று முன்பே கண்டோம். இன்னும் சில மாறிய உயிரிகள் பிரிடாக்ஸினிலுள்ள 'தையோஸோல்' (thiozole) என்ற பகுதியைத் தயாரிக்கும் திறன் மட்டும் இழந்து காணப்படுகின்றன. இயற்கையிலுள்ள இனங்கள் தையோஸோல், பிரிமிடின் (pysimudine) என்ற இரு கூட்டுப் பகுதிகளிலிருந்து பிரிடாக்ஸினைப் பல என்ஸைமேட்டிக் இரசாயன மாற்றங்கள் வழியாகத் தயாரிக்கின்றன. இது போல பிரிமிடின், தையோஸோல், போன்ற பொருட்களும் பல இரசாயன மாற்றங்கள் வழியாகத் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இத் தொகுப்பின் ஒவ்வொரு படியும் ஒவ்வொரு பண்பகத்தால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. இதில் ஏதாவது ஒரு பண்பகம் திடீர் மாற்ற மடைந்தாலும், தொகுப்பு முழுமையுமே பழுதடைகிறது. எனவே, உயிரிக்கும் பழுதடைந்த இரசாயன மாற்றத்திற்கப்பால் தொகுப்பை நடத்தமுடிவதில்லை. எடுத்துக் காட்டாகப் பிரிடாக்ஸின் தொகுப்பில் ஒரு பண்பகம் பழுதடைந்து அந்த இரசாயன மாற்றம் பழுதுபட்டாலும் அந்த உயிரிக்குப் பிரிடாக்ஸின் தயாரிக்க முடிவதில்லை; தையோஸோல், பிரிமிடின் இவற்றின் தொகுப்புப் பழுதின்றி முழுமையாக இருப்பினும் கூட இந்த உயிரிக்குப் பிரிடாக்ஸின் தயாரிக்க முடிவதில்லை. இது போல' இரண்டாம் வகை மாறிய உயிரிக்கு 'தையோஸோல்' தயாரிக்க முடிவதில்லை. எனவே, உணவில் இதற்கு தையோஸோல் நாம் அளித்தால் தான் வளரும். தையோஸோல் கிடைத்தால் இது பிரிடாக்ஸினைத் தானே தயார் செய்துகொள்கிறது. இதுபோன்று நியூரோஸ் போராவில் ஆயிரக் கணக்கான மாறிய உயிரிகளை உண்டாக்கியுள்ளார்கள். இவ்வாறு உயிர் வேதிப் பண்புகளில் ஏற்படும் திடீர் மாற்றங்கள் உடலின் இன்றியமையாத பொருட்களின் தொகுப்பைத் தடுக்குமானால் அவை பலவித கூட்டணு நோய்கள் (molecular disceases) பிறக்கக் காரணமாகின்றன.

பண்பகங்களின் கூட்டணுக்களில் திடீர் மாற்றத்தால் ஏற்படும் வேறுபாடுகள் எவ்விதம் இரசாயன மாற்றங்களைத் தடுத்துப் பலவித பரம்பரை நோய்களை உண்டு பண்ணுகின்றன என்பதைச் சில மனித நோய்களின் உதவியுடன் விளக்கலாம். மனிதர்களில் சிலருக்கு ஒரு வித மான சோகை (anaemia) நோய் காணப்படுகிறது. இந் நோயாளிகளின் இரத்தத்திலுள்ள சிவப்பணுக்கள் அரிவாள் வடிவமுடன் காணப்படுகின்றன. நோயில்லாத மனிதரின் உடலில் காணப்படும் இரத்தத்திலுள்ள ஹீமோ குளோபின் (haemo globin) என்ற பொருள் இவர்கள் இரத்தத்தில் இல்லை. இதற்குப் பதிலாக ஹீமோ குளோபின் S என்ற அசாதாரண நிறப்பொருள் காணப்படுகிறது. சாதாரண ஹீமோ குளோபின் A யின் தொகுப்பில் ஈடுபட்டுள்ள ஒரு பண்பகம், நோயாளியின் உடலில், திடீர் மாற்றம் அடைந்த காரணத்தால் ஹீமோ குளோபின் S உண்

டாக்கப்பட்டது. இவ் விரண்டு நிறப் பொருட்களின் வேற்றுமைக் குக் காரணம், ஹீமோ குளோபின் A யிலுள்ள ஒரு 'குளட்டமில்' (glutamyl) பகுதியை இடமாற்றி விட்டு ஹீமோ குளோபின் S ல் ஒரு 'வாலில்' (valyl) பகுதி இருப் பதே யாகும். ஹீமோ குளோபின் S ஹீமோ குளோபின் A ஐ விடவும் 'கரை திறன்' (solubility) மிகவும் குறைந்தது. எனவேதான் நோயாளி யின் இரத்த சிவப்பணுக்கள் அரி வாள் வடிவுடன் அழுங்கிக் காணப் படுகின்றன. இந்த நோயில் ஒரு சக்தி மிகுந்த சாதாரண பண்பகம் (dominant and narmal gene) திடீர் மாற்ற மடைந்து சக்தி குறைந்த நோய்க்குக் காரணமான பண்பகமாக மாறிவிடுகிறது. இவ்வாறு மாறிய இரண்டு சக்தி குறைந்த (recessive) பண்பகங்கள் உடையவர்கள் மட் டுமே நோயினுல் பாதிக்கப் படுவார் கள். ஒரே ஒரு சக்தி குறைந்த பண்பகம் மட்டும் உடையவர் நோய்வாய்ப் படுவதில்லே. அவ்வாறே யாஞலும் நோயின் கடுமை அவ் வளவு தெரிவதில்லே. அதுவும் வான வெளியில் பிரயாணம் செய்யும் போதுதான் சிறிதளவு துன்புறு கிருர்கள்.

இரண்டாவது எடுத்துக்காட்டாக மனிதரிடத்தும் நாய்களிடத்தும் அபூர்வமாகக் காணப்படும் ஹிமோ ஃபிலியா (haemophilia) என்ற நோயைக் கூறலாம். இந் நோயாளி களின் இரத்தம் எளிதில் உறைவ தில்லே. சாதாரண மனிதர்களின் இரத்தம்வெளிவந்த இரண்டு மூன்று நிமிடங்களில் உறைகிறது. இந் நோயாளிகளின் இரத்தம் உறைய வெகுநேரமாவதால், இரத்த ஒழுக்கு மிகுந்து, சாவு நேரிட ஏதுவாகிறது. நோயாளிகளின் இரத்தத்திலுள்ள 'த்ராம்போஸைட்' (thrombocyte)

## தீப்புண்ணுக்கு உப்பு நீர்

தீ விபத்து, வெள்ளம், அணுக் குண்டு வெடிப்பு முதலியவற்ருல் அதிர்ச்சி உண்டாகிறது. அவ்வதிர்ச் சியைப் போக்க உப்பு நீர் மிகவும் பயன்படும். இம் முறை எத்தனேயோ ஆயி ரக் கணக்கான ஆண்டுக ளாகப் பயன்படுத்தப்பட் டிருந்தும், அண்மையில் தான் இதன் அருமை கண்டுபிடிக்கப் பட்டது. குறிப்பாகத் தீப்புண்கள் உள்ளபல நோயாளிகளேச் சோதித்ததில், பிளாஸ் மாவும், குளுகோஸும் கொடுக்கப் பட்டோர்களே விட உப்பு நீர் கொடுக்கப் பட்டவர்கள் விரைவில் நல முற்றனர் என்பதுடன் உப்பு நீரால் நல முற்றவரே அதிகம் என்பதும் குறிப் பிடத் தக்கது.

என்ற அணுக்களுக்கு இரத்தத்தை உறையவைக்கும் ''த்ராம்போப்ளாஸ்டின்'' (thromboplastin) என்ற என்ஸைமை உண்டாக்க முடிவதில்லை. இந்தத் 'த்ராம்போப்ளாஸ்டின்' தொகுப்பை இயக்கும் ஒரு ஜோடிப் பண்பகங்களில் ஒன்று திடீர்மாற்றமடைந்து சக்தி குறைந்த பண்பகமாகிறது. ஆனால், மற்றது சாதாரணமாகவும் சக்தி மிகுந்ததும் ஆக இருப்பதால் நோயுண்டாக்கும் பண்பகத்தின் சக்தி மறைக்கப் படுகிறது. இவ்வாறான இரண்டு பண்பகங்களைக் கொண்ட ஒரு சக்தி மிகுந்த பண்பகத்தையும் ஒரு சக்தி குறைந்ததையும் கொண்ட உயிரியைக்கொண்டு செல்பவள் (carrier) என்கிறார்கள். இவ்வாறான பண்பகங்கள் எக்ஸ் நிறத்திரி (X-chromosome) எனப்படும் பால் நிறத்திரி (sex chromosome) யில் இருப்பதாகக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். இவ்வாறான திடீர் மாற்றம் முதன் முதலில் உலகில் விக்டோரியா அரசியாரின் நிறத்திரியில் உண்டானதாக அறிஞர்கள் ஆராய்ச்சியின் மூலம் யூகிக்கிறார்கள். அரசியாரின் மக்களில் சிலர் கொண்டு செல்பவளாகவும் (பெண்கள்) வேறு சிலர் நோயாளிகளாகவும் (ஆண்கள்) இருந்ததாக யூகித்துள்ளார்கள். இந் நோயைப் பற்றி பேராசிரியர் ஜே. பி. எஸ். ஹால்டேன், டேவன் போர்ட் முதலியோர் செய்த ஆராய்ச்சிகள் இவண் குறிப்பிடற்குரியன.

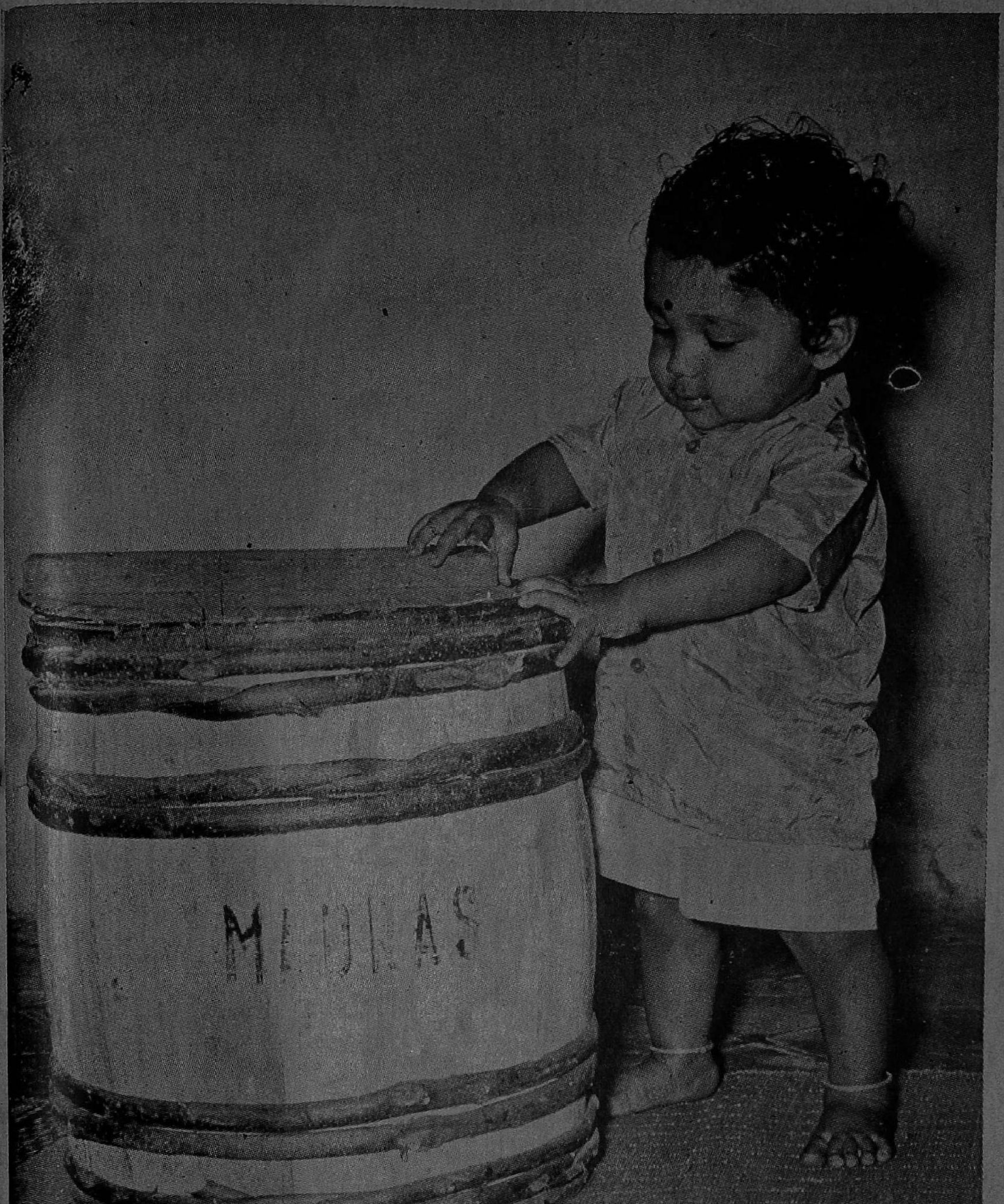
இது போன்ற எண்ணற்ற நோய் செடிகளிலும் விலங்குகளிலும் பண்பகங்கள் திடீர் மாற்ற மடைவதின் பயனாக ஏற்படுகின்றன. இதுபோல 'நிறக்குருடு' (colour blindness), மத்தியதரை நோய் (Mediterranean fever) குழந்தைகளின் அமாரோட்டிஸம் (infantile amaurotism) போன்ற நோய்களும் கூட்டணுக்களின் திடீர் மாற்றம் காரணமாகப் பரம்பரை பரம்பரையாகத் தோன்றும் குடும்பநோய்களாகும். இவற்றைப் பற்றிய அறிவு மிகவும் இன்றியமையாதது, ஏனெனில், இவைகள் குடும்பங்களின் உள்ளே நடக்கும் திருமணங்கள் (inbreeding in families) காரணமாகத் திரும்பத் திரும்பத் தோன்றிப் பெருகுகின்றன. அண்ணன் தங்கைகளுக் கிடையிலும் மாமன் மருமகள் இவர்களுக் கிடையிலும் நடக்கும்மண உறவின் காரணமாக இரண்டு சக்தி குறைந்த, நோய்க்குக் காரணமான பண்பகங்கள் தற்செயலாகச் சேர்வதால் அவர்களுக்குப் பிறக்கும் குழந்தைகளுக்கு இந் நோய்கள் வருகின்றன. எனவே, மனித இன விருத்திக்கும் நலத்திற்குமாக மூடர்களையும் பைத்தியங்களையும் பிறவிக் குற்றவாளிகளையும் வேறு பல குடும்ப நோய் உடையவர்களையும் திருமணம் செய்தற்கு அனுமதித்தல் கூடாது. நோயுற்ற ஒரு மக்கள் சமுதாயத்தை உருவாக்க இடந் தருதல் கூடாது. ''நோயற்ற வாழ்வே குறையற்ற செல்வம்'' மதவாதிகள் திருமணத்தைப் பற்றிப் புனிதமான கருத்துக்களைக்கொண் டிருக்கலாம். ஆனால், என்ன செய்வது? உலகு உய்ய வேண்டுமே! வால்டர் என்ற விலங்கியல் அறிஞர் கூறுவதுபோல 'திருமணங்கள் தேவர் உலகத்தில் நடத்தப்படுவனவாக இருக்கலாம், ஆனால், உண்மையில் நமது குழந்தைகளெல்லாம் இவ்வுலகில்லலவா பிறக்கின்றன, அவற்றை இங்கல்லவா வளர்க்க வேண்டிய நிலைமையில் இருக்கிறோம்' (Marriages may be "made in heaven"; but as a matter of fact our children are born and have to be cared for on earth). எனவே, இத்தகைய மணங்களைத் தடுத்து மன்பதையை முன்னேற்ற மேலைநாடுகள் செய்யும் முயற்சிகளை மனமார வரவேற்பது நமது கடமையாகும். ●

திரு. டி. ஐ. சந்தாமியான்

ஆண்டவன் அருளை நாடி....

திரு. எஸ். ஜி. ஜெயபாலன்

'பின்'




திரு. ஆர். எஸ். சுப்பையா

'முன்'

டாக்டர் ஐடா எஸ். ஸ்கட்டர்.

# வேலூர் பெற்ற பெரும் பேறு

"தங்கமணி"

மதத்தின் சார்பில் மடங்களை எழுப்பி மதப் பயிற்சி கொடுத்து மக்களை ஆன்மீகத் துறையில் திருப்பி விடுவதே செயற்கரிய அரும்பணி என்று ஒரு காலத்தில் கருதப்பட்டது. ஆனால், காலப் போக்கில், மனித வாழ்க்கையின் பல்வேறு துறைகளிலும் மாற்றங்கள் நிகழ்ந்ததைப் போன்றே, இத்துறையிலும் மாபெரும் மாற்றம் புகுந்துவிட்டது. இன்று சமயத்தின் பெயரால் அமைந்துள்ள சங்கங்கள் யாவும் கல்வித் துறையிலும், மருத்துவத் துறையிலும் — இன்ன பிற நல்ல துறைகளிலும் ஆக்கப் பணிகளைச் செய்து மக்களின் வாழ்க்கையை முன்னேற்றி அவர்களது மனத்தை ஈர்த்து வருகின்றன. மருத்துவ வசதிகள் வாயிலாக மக்களின் உடல் துன்பங்களைப் போக்குவதுடன், கல்விச் சாலைகளின் மூலமாக மக்களின் அறிவுக் குறைகளையும் தீர்த்து மக்களை மக்களாக வாழவைக்கும் பெரும்பணி மிகவும் போற்றற்குரியது. கிறித்துவ மதத் தொண்டர்கள் காட்டிய இவ் அரிய வழியையே இன்று எல்லா மதத் தொண்டர்களும் கடைப்பிடித்து, இந்திய மக்களுக்கு நல்வாழ்க்கை நல்கும் சீரிய தொண்டில் ஒருமுகப்பட்டிருக்கின்றனர். வேற்றுமைகளை மறந்து நலம் பயக்கும் துறைகளில் எல்லா மதத் தொண்டர்களும் ஒற்றுமையுடன் பணியாற்றுவதை நாம் வாழ்நாள் முடியும்வரைப் போற்றக் கடமைப்பட்டிருக்கிறோம்.

ஒரு பெரிய சமய நிலையம் இத்தகைய அரிய பணிகளைச் செய்கின்றது என்று எண்ணும்பொழுதே நமக்கு இவ்வளவு மகிழ்ச்சியாக இருக்கிறது. அதே நேரத்தில், ஒரு தனிப்பட்ட நபர், அதுவும் ஒரு பெண்மணி தன்னந்தனியாக நின்று இவ்வளவு சீரிய பணிகளையும் துவக்கி வைத்தாள் என்று அறியும் பொழுது மகிழ்ச்சிமட்டு மல்ல, பெரு வியப்பும் தோன்றுகின்றது. அதுவும் தன் நாட்டிலே இயற்றினாள் என்றாலும் நம்மால் ஓரளவு புரிந்து கொள்ள முடியும். ஆனால், வேற்று மொழி பேசும் அந்நியர் வாழும் நாட்டில் இத்தகைய அரும்பணிகளைச் செய்து வெற்றி பெற்றாள் என்றால் நம்புவதற்கு மிகவும் கடினமாக உள்ளது. ஆனால், செயற்கரிய இச் சீரிய பணியை இணையற்ற இந்திய நாட்டில் தன்னிகரில்லாத் தென்னகத்தே, வேலூர் என்னும் நகரத்தில் வெற்றியுடன் செய்து முடித்தார்—அதுவும் ஒரு அமெரிக்க மாது. அத்தகைய சீரிய நெறியாளர் யார்? — சிறப்பு வாய்ந்த தமிழகத்துப் பெண் குலத்திற்கே சிறந்த எடுத்துக்காட்டாக விளங்கிய அவ் உத்தமி யார்?— என்று அறிய ஆவல் பெருகுகிறது அல்லவா? அவர்தாம், அண்மையில் நம்மை விட்டு மறைந்த டாக்டர் ஐடா ஸ்கட்டர் (Dr. Ida Scudder) ஆவார். அவரைப்பிரிந்த வேலூர் நகரமே இன்று, இயக்குநர் இழந்த வானவூர்திபோலத் திக்குத்திசை யறியாது தடுமாறுகின்றது. பெறற்கரிய ஒரு பெரியவரை இழந்த தமிழகம் அவ்வெற்றிடத்தை எவ்வாறு நிரப்புவது என்று அறியாது வேதனைப் படுகின்றது. இத்தகைய சிறப்புடைய

ஒருவரைக் குறித்துச் சிறிதளவேனும் அறியவேண்டுவது நம் கடமை யல்லவா?

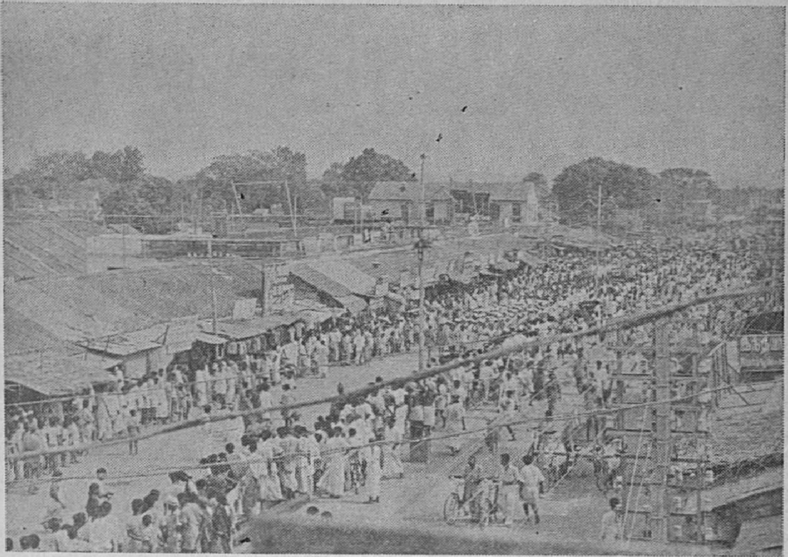
டாக்டர் ஸ்கட்டர் அரிய மருத்துவத் தொண்டு புரிந்துவந்த குடும்பத்தில் பிறந்தவர். 1870-ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 9 - ஆம் நாள் வேலூரை அடுத்த இராணிப்பேட்டையில், தொண்டுபுரிந்து வந்த மருத்துவர் ஒருவரின் அரிய புதல்வியாகப் பிறந்தார். அவர் தந்தைமட்டு மல்லாமல், பாட்டனாரும் அதே வகையில் இந்தியாவிலும், ஈழத்திலும் மருத்துவத் தொண்டு புரிந்து வந்தவர். டாக்டர் ஸ்கட்டர் பிறந்தது இப் பொன்னாட்டில் என்றாலும் பயின்றது முழுவதும் பெருமை படைத்த அமெரிக்க நன்னாட்டிலாகும். பள்ளிப் படிப்பு முடித்து இந்தியா மீண்ட இவர் உள்ளத்தில் வேதனைப் புயல் வீசத் துவங்கியது. தன் தந்தை மருத்துவப் பணி புரிந்துவந்த திண்டிவனத்தில் இவரும் சில நாட்கள் தங்கி இருந்தார். அப்பொழுது கடினமான பிள்ளைப் பேற்றால் அவதியுறும் பல பெண்களுடைய உற்றார் உறவினர் இவரை நாடி வந்தனர். பயிற்சி இல்லாத இவரோ ஒன்றும் செய்ய இயலவில்லை. ஆனால், ஆசாரம் என்ற போர்வைக்குள் புகுந்திருந்த அவர்களோ பிள்ளைப் பேற்றைப் பார்க்க அவருடைய தந்தையை அழைத்துச் செல்ல மறுத்துவிட்டனர். இதனால் பல பெண்கள் உயிரிழக்க நேரிட்டது. இதைக் கண்டு மனம் நொந்த மிஸ் ஸ்கட்டர் அத் துன்பத்தைப் போக்குவதற்கான வழி காணப் பெரிதும் முயன்றார். முடிவில் தானும் மருத்துவத் தொண்டில் ஈடுபடுவதே சிறந்த வழி என்று முடிவு செய்தார்.

அதன்படி மீண்டும் அமெரிக்கா சென்று மருத்துவக் கல்லூரியில் சேர்ந்து பயிலலானார். பிலெடல்பியா மருத்துவக் கல்லூரியிலும், பின்னர் நியூயார்க் பல்கலைக் கழகத்திலும் பயின்று பட்டங்கள் பெற்றார். அதன் பின்னர் இந்தியா மீண்டு, தன் தந்தையார் பணியாற்றிவந்த வேலூரில் தொண்டு புரியத் துவங்கினார். இவர் மீண்ட சில மாதங்களுக்குள் இவர் தந்தையார் இறந்துவிட்டார். தன்னந் தனியராக டாக்டர் ஸ்கட்டர் ஓய்வின்றித் தம் பணியை இயற்றலானார். இந்நிலையில் 1902-ல் நியூயார்க் நகரைச் சேர்ந்த சீமான் ஒருவரின் பணஉதவி இவருக்குக் கிடைத்தது. அவர் ஈந்த 10,000 டாலர்களைக் கொண்டு அச்சீமானின் காலமான மனைவியின் பெயரில் மேரி டேபர் ஷெல் மருத்துவ விடுதியை அமைத்தார். 40 கட்டில்களுடன் துவங்கிய இவ்விடுதி இன்று 86 கட்டில்களுள்ள ஷெல் கண் மருத்துவ விடுதியாக வளர்ந்துள்ளது. இன்றுள்ள புதிய பெரிய மருத்துவ மனை 1928-ல் துவக்கப்பட்டது. அது இன்று 775 கட்டில்கள் அமைகின்ற அளவுக்குச் சிறப்போடு வளர்ந்துள்ளது.

மருத்துவ மனைகளி லிருந்து பணிபுரிவது போதா தென்று கருதிய டாக்டர் ஸ்கட்டர் ஓரிரு டாக்டர்களையும், சில நர்ஸ்களையும் உடன் அழைத்துக்கொண்டு ஊர்திகளில் சென்று அண்மையிலுள்ள கிராமங்கள் தோறும் மருத்துவப் பணி புரிந்து வந்தார். நாளடைவில் அவர் செய்யும் பணி சிலரால் முடிக்கக் கூடியதாக இல்லை. எனவே, நிறைய டாக்டர்கள்- அதிலும் பெண் டாக்டர்கள் தேவை என்பதை உணர்ந்தார். குறைந்த ஊதியத்திற்கு நன்கு பயின்றவர்களைப் பெற முடியாது என்றுணர்ந்த டாக்டர் ஸ்கட்டர், 1918-ல் சென்னை மருத்துவத் தலைவரின் (Surgeon General) துணையைப் பெற்றுச் சிறிய

அளவில் ஒரு மருத்துவக் கல்லூரியைத் துவக்கினர். இக்கல்லூரியில் முதலில் 17 பெண்களே பயிற்சி பெறச் சேர்ந்தனர். குறைந்த வசதிகளையே பெற்ற இக் கல்லூரி எவ்வாறு வெற்றி பெறும் என்றே எல்லாரும் ஐயுற்றனர். ஆனல் யாரும் எதிர்பாராத விதமாக முதலில் சேர்ந்த 17 பேரும் நன்கு பயிற்சி பெற்று அனைவரும் தேர்வில் வெற்றி பெற்றனர். அன்றிலிருந்து அக் கல்லூரி சிறுகச் சிறுக வளர்ந்து இன்று இந்தியாவிலேயே இணையற்ற ஒரு கல்லூரியாகத் திகழ்ந்து வருகின்றது. தொழுநோய் (leprosy) போன்ற சில அரிய துறைகளில் சீரிய ஆராய்ச்சியை நிகழ்த்தி உலகத்திலேயே சிறந்த புகழைப் பெற்றுள்ளது. அத்துடன் சிறந்த நர்ஸ்களைப் பயிற்றுவித்துத் தரும் அரிய நிலையமாகவும் விளங்குகிறது. இவ்வாண்டு இக்கல்லூரி மணிவிழா கொண்டாட இருக்கின்றது. ஆனல் அதற்குள்ளாகத் துவக்கிவைத்த சீமாட்டியை இழந்து நிற்கின்றது.

எனவே, சிறந்ததொரு மருத்துவமனையையும், அதனினும் அரியதொரு மருத்துவக் கல்லூரியையும் துவக்கி வைத்து வெற்றிகரமாக நடத்தித் தமிழகத்தின் மருத்துவக் குறைகளைப் போக்குவதில் பெரிதும் முனைந்து நின்ற டாக்டர் ஸ்கட்டரைத் தமிழகம் என்றும் மறக்க முடியாது. அவர்கள் வாழ்ந்த வாழ்க்கை அரியதொரு வாழ்க்கையாகும். அது தமிழகத்துப் பெண்மணிகளுக்கெல்லாம் ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும். அவர்தம் வாழ்க்கையில் அவர் பழகிய முறையையும் ஊக்குவித்த சால்பையும், அவருடன் பணிபுரிந்தோரும், அவரிடம் பயிலும் பேறு பெற்ற மாணவரும், அவரால் சீர் பெற்ற பிணியாளரும் என்றென்றும் மறக்க மாட்டார்கள்.



அன்பினல் பிணைப்புண்ட வேலூர் மக்கள்
டாக்டர். ஸ்கட்டரின் இறுதி ஊர்வலத்தில் கலந்துகொண்ட காட்சி.

''தோன்றிற் புகழொடு
தோன்றுக அஃதிலார்
தோன்றலிற் தோன்ருமை
நன்று''

என்ற குறளுக்கு, அரிய தொண்டினல் உலகப் புகழ் பெற்ற இவரினும் தக்க சான்ருேர் வேறு உளரோ! தமிழகத்துப் படித்த பெண்மணிகள் ஒவ்வொருவரும் இவரைப் போலச் சீரிய பல பணிகள் செய்யத் துவங்கி விட்டால் பின்னர்த் தமிழகத்துக்குக் குறையும் உளதோ! ●

# மலைகள் எவ்வாறு உண்டாயின?

திரு. ராபர்ட் சாமுவேல்.

இயற்கைரசிகன் இயற்கை யன்னையின் அன்பளிப்புக்களான பல பொருள்களையும் பார்த்து அதன் அழகிலே மயங்கி நிற்கிறான். அவளும் அவனை மகிழ்விப்பதற்காக மரம், செடி, மலை, ஆறு, ஏரி, கடல் என்று எத்தனையோ பொருள்களை உருவாக்கி யுள்ளாள். இயற்கையில் மயங்கி, அவன் கவியாக இருந்தால் கவிதையாகவும், எழுத்தாளனாக விருந்தால் கட்டுரையாகவும், ஓவியனாக இருந்தால் ஓவியமாகவும், சிற்பியாக இருந்தால் சிற்பமாகவும் உருக் கொடுத்துவிடுகிறான். சாதாரண மனிதன் அவற்றைத் தன் கண்களால் நோக்குகிறான். ஆனால் ஏனோ தானோ வென்று விட்டுவிடுகிறான். அவன் அவற்றைத் தன் கற்பனையின் உதவியால் சற்றும் சிந்திக்காமல் அவற்றின் அழகையும் அவை கொடுக்கும் இன்பத்தையும் பெறாதவனாகி விடுகிறான். பூ நூல் வல்லுநரைப் பார்ப்போம். அவர்கள் தம் அறிவின் உதவியால் அவற்றின். உற்பத்தி, தொடக்க நிலை, உற்பத்திக் காலம், தன்மை, அழிவு இப்படிப் பலபல வற்றை ஆராய்ந்து வரையறுத்து விடுகிறார்கள். அவற்றில் மலை எவ்வாறெல்லாம் உண்டாயிற்று என்பதற்கு அவர்கள் கூறும் விளக்கங்களைப் பார்ப்போம்.

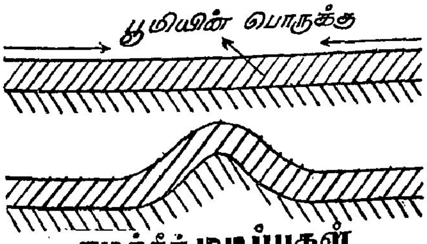
மலைகள் பல காலங்களில் பல முறைகளில் உருவாயின. அவை உருவான முறைகளை யொட்டி அவற்றைப் பல்வேறு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். அவற்றில் முக்கியமான பிரிவுகள் நான்கு. அவை: (1) மடிப்பு மலைகள் (2) கட்டை மலைகள் (3) எரி மலைகள் (4) மிஞ்சிய மலைகள். நாம் இவற்றில் ஒவ்வொரு முறையைப் பற்றியும் சிறிது பார்ப்போம்.

பூமி சூரியனிலிருந்து பிரிந்து வந்ததாகவும், பின்பு குளிர்ந்து நிலமும் சமுத்திரமும் உண்டானதாகவும் ஆராய்ச்சியாளர் கூறுகின்றனர். ஆயினும் பூமியின் உட்பாகம் இன்னமும் குளிர்ந்து விடவில்லை. உருகிய குழம்பாகவே யிருக்கிறது. அதன் மேல் பூமியின் பொருக்கு மிதக்கிறது. இப்பொருக்கு அடிக்கடி விரியவோ சுருங்கவோ செய்கிறது. இதனால் பூமியின் பொருக்கில் சில இடங்களில் அதிக அழுத்தமும், சில இடங்களில் குறைந்த அழுத்தமும் உண்டாகிறது. அதிக அழுத்தம் ஏற்படும் பரப்புகளின் இடையில் பலவீனமான பரப்பு இருந்தால், அப் பரப்பு இடம் விட்டுக் கொடுக்கிறது. ஆகையால் இந்தப் பலவீனமான பரப்பு ஆகாயத்தை நோக்கிச் சக்தி

யோடு உந்தப் படுகிறது. இவ்வாறு உந்தப்பட்டு மலைவடிவத்தை அடைந்தவைகளே மடிப்பு மலைகள் (fold mountains) ஆகும். நம் நாட்டு வடக்கெல்லையாக அமைந்திருக்கும் இமயமும் இவ்வாறுண்டான மடிப்பு மலைகளின் தொடரே (mountain chain).

இம்மலைகள் உண்டாகும்போது அவற்றின் மீது செலுத்தப்பட்ட சக்தியைப் பொறுத்து அவற்றை இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். (1) சமச் சீர் மடிப்புக்கள் (2) அசமச் சீர் மடிப்புக்கள். சாதாரணமாக இவ்விரண்டு மாதிரி மடிப்புக்களும் கலந்தே காணப்படுகின்றன.

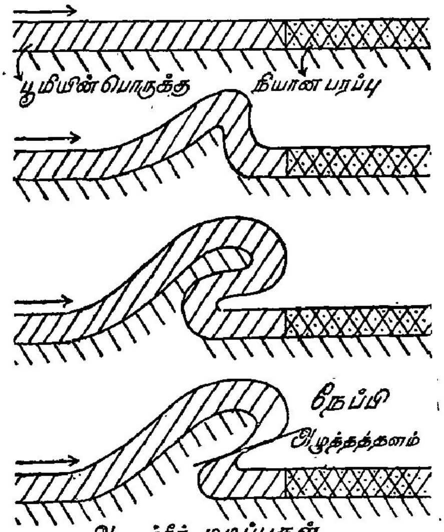
பூமியின் பொருக்கு (crust) நகர்கிறதெனப் பார்த்தோம். இவை அழுத்தப்படும்போது இரு பரப்புக்கள் ஒன்றையொன்று நோக்கிச் செல்கின்றன வெனக் கொள்வோம். இப்போது இரண்டு பக்கங்களிலிருந்தும் பலவீனமான பூமி அழுத்தப்படுகிறது. இரு பக்கங்களிலிருந்தும் அழுத்தப்படுவதால் நடுவிலுள்ள பலவீனமான பூமி படம் 1-ல் காட்டப்பட்டபடி இரு புறங்களி




சமச்சீர் மடிப்புகள்
படம் . 1

லிருந்தும் ஏறக்குறைய சமகோணங்களில் உயர்த்தப் படுகிறது. இம்மாதிரியுண்டான மடிப்புக்கள் சமச்சீர் மடிப்புக்கள் (symmetrical folds) எனப் பெயர் பெற்றுள்ளன.

அழுத்தப் படும் பொருக்கின் பகுதியில் ஒரு பாகம் நிலையாயிருந்து இன்னொரு பாகம் அதை நோக்கிச் செல்லும்போது அசமச்சீர் மடிப்புக்கள் (asymmetrical folds) உண்டாகின்றன. இவை அதிசயிக்கத்தக்க பல உருவங்களில் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் சில படம் 2-ல் காட்டப்பட்டுள்ளன. பல்லாயிரம்




அசமச்சீர் மடிப்புகள்
படம்–2

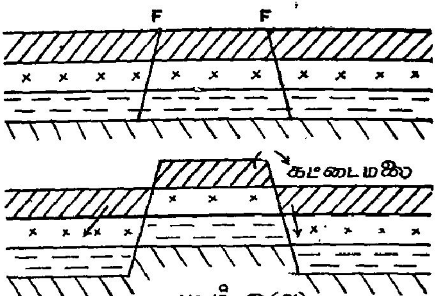
ஆண்டுகளுக்குப் பின் விறைப்பு (tension) அதிகமான இடத்தில் கீறல்கள் தோன்றி மலை நிலைத்த பரப்பின் மேல் நகர ஆரம்பிக்கிறது. இம் மாதிரி நகரும் மலைகள் ஆங்கிலத்தில் நேப்பி (nappe) என்றழைக்கப்படுகின்றன. இம்மலைகள் நகரும் பரப்புக்கு அழுத்தத்தளம் (thrust plane) எனப்பெயர்.

மலைகளின் சரிதையைப் பூ நூல் வல்லுநர் ஆராய்ந்து மடிப்பு மலைகள் மூன்று முக்கியக் காலங்களில் தோன்றியவை எனக் கணித்திருக்கிறார்கள். நார்வே, ஸ்வீடன், ஸ்காட்

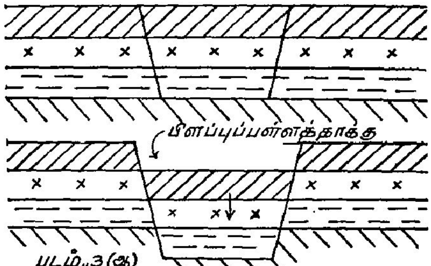
லாந்து, வட அயர்லாந்து முதலிய இடங்களில் முதற் காலத்தில் (calidonian system) மடிந்த மலைகளின் மிச்சங்கள் காணப்படுகின்றன. இவை நெடுங்காலத்திற்கு முன்புண்டானவை யாதலின் இயற்கைச் சக்திகளால் (ஆறு, மழை நீர், காற்று போன்றவை) பாதிக்கப்பட்டு நிலை குலைந்து விட்டன. வட அமெரிக்காவிலுள்ள அப்பலாசியன் மலைகள், இங்கிலாந்திலுள்ள மலைகள், வட கிழக்கு ஆசியாவின் ஆல்டாய் மலைகள் முதலியன இரண்டாவது காலத்தில் (hercynian system) உண்டானவை. தென் ஐரோப்பாவின் ஆல்பஸும், அதனோடுள்ள ஏனைய மலைத் தொடர்களும், இமயமும், அமெரிக்காவிலுள்ள ஆன்டீஸ், ராக்கி மலைகளும் மூன்றாவது காலத்தில் (alpine system) உண்டானவை. இவை அதிகம் இயற்கைச் சக்திகளால் பாதிக்கப் படாமல், இளமை குன்றாமல் இருக்கின்றன. ஆகையால் இவை இளைய மடிப்புக்கள் (young folds) என்றழைக்கப்படுகின்றன.

பூமியின் பொருக்கிலுண்டாகும் சலனத்தினால் விறைப்பு (tension) அதிகமான இடங்களில் கீறல்கள் விழுகின்றன. இப்போது நிலச்சரிவுண்டாகிக் கட்டை மலைகள் (block mountains) உண்டாகின்றன.

பூமியின் பொருக்கின் சலனத்தினால் F எனக் குறித்திருக்கும் விறைப்பு அதிகமான இடங்களில் கீறல்கள் விழுகின்றன. இப்போது படம் 3 (அ) வில் காட்டியுள்ளவாறு நடுப் பகுதி உயர்ந்து நிற்கும் போதே பக்கத்து நிலம் சரிந்து விடுகின்றது. நடுவிலிருக்கும் மலை போன்றுயர்ந்து நிற்கும் பாகமே கட்டை மலையாகிறது.




படம். 3 (அ)

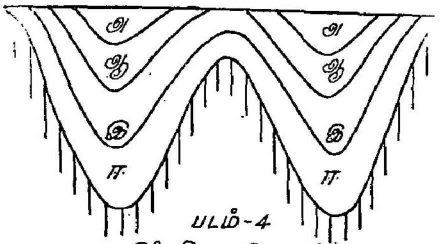



படம். 3 (ஆ)
கட்டை மலைகள்

படம் 3 (ஆ) வில் காட்டப்பட்டிருப்பது, படம் 3 (அ) வில் காட்டப்பட்டிருப்பதற்கு நேர் மாறாகக் கீறல்கள் விழுந்தால் எவ்வாறு இம் மலைகள் உண்டாகின்றன வென்பதே. கீறல் விழுந்த பின் நடுநிலம் பக்கத்து நிலங்களை விட்டு விட்டுத் தனிமையாகச் சரிந்து பிளப்புப் பள்ளத்தாக்கு (rift valley) என்ற பெயரை அடைகிறது. பள்ளத்தாக்கின் பக்கத்து நிலம் உயர்ந்திருப்பதால் மலை உருவத்தைப் பெறுகின்றன. இதுவும் கட்டை மலையே.

பூமியின் பொருக்கில், சில இடங்களில் துவாரங்கள் உண்டாகி அதன் வழியாகப் பூமியின் உட்பாகத்திலுள்ள உருகிய குழம்பு வெளித் தள்ளப்படுகிறது. இவ்வாறு வெளித் தள்ளப் பட்ட குழம்பு (lava) துவாரத்தைச் சுற்றிலும் உறைந்து கட்டியாகி எரிமலை (volcanic mountain) உண்டாகிறது.

ஒரு நிலம் பக்கத்து நிலங்களை விட உயர்ந்து நின்றால் அது ஆறு




படம்-4

மிஞ்சிய மலைகள்

அ... முதலாவது அரிக்கப்பட்ட பகுதிகள்
ஆ... இரண்டாவது அரிக்கப்பட்ட பகுதிகள்
இ... அதன் பிறகு அரிக்கப்பட்ட பகுதிகள்
ஈ ... கடைசியாக அரிக்கப்பட்ட பகுதிகள்

காற்று போன்ற இயற்கைச் சக்திகளால் பாதிக்கப்படுகிறது. இதில் கடினமான பாகங்கள், மிருதுவான பாகங்களை விட எளிதில் அரிக்கப் படுகின்றன. நாளடைவில் கட்டியான பாகம் மிருதுவாயிருந்த நிலத்தை விட மிகக் குறைவாய் அரிக்கப் பட்டு உயர்வாக நிற்கிறது. இவ்வாறு கடினப் பொருளால் ஆக்கப்பட்டு இயற்கைச் சக்திகளின் கையிலிருந்து மிஞ்சிய மலைகள்தாம் மிஞ்சிய மலைகள் (residual mountains) என்றழைக்கப் படுகின்றன.

நாம் இப்போது மலைகள் எவ்வாறெல்லாம் உண்டாயின வென்று அறிந்து கொண்டோமல்லவா? ●

## கதிரியக்கப் பாம்புகள்

அமெரிக்காவில் டென்னசிப் பகுதியில் ஏராளமான கதிரியக்கப் பாம்புகள் கிடைத்துள்ளன. இவற்றின் உடலி லிருந்து, ரேடியத்திலிருந்து வருவதைப்போன்று அணுக் கதிர்கள் வந்துகொண்டே இருக்கின்றன. பாம்புகள் மட்டுமல்ல, அவற்றைத் தின்ற கழுகுகள், மற்றும் அச்சுற்றுப் புறத்தில் வாழ்கின்ற பாலூட்டிகள், பறவைகள், நீரில் வாழ்வன, பூச்சிகள், புழுக்கள், மேலும், செடி கொடி முதலிய தாவரங்கள் ஆக எல்லா உயிர்ப் பொருள்களும் கதிரியக்கம் பெற்றுள்ளன.

அதிலடங்கிய இரகசியம் என்னவெனில், நாக்ஸ்வில் (Knoxville) என்ற ஊரில் மூன்று ஆண்டுகட்கு முன்னர் அணு ஆராய்ச்சி நிலையம் ஒன்று நிறுவப்பட்டது. அதில் ஒதுக்கப்பட்ட அணுச் சாம்பல் முதலிய கழிபொருள்கள் அருகில் மண்ணடியில் புதைக்கப்பட்டன. நாளடைவில் அவற்றின் அணுக் கதிர்கள் மண்வழியாகப் பரவி செடி கொடிகள், மற்றும் பூச்சிகள், பிறவிலங்குகள், இவற்றை உண்டு வாழும் பறவைகள் ஆக எல்லா உயிர்ப் பொருள்களின் உடல்களிலும் நிறைந்து விட்டன. அவை அனைத்தும் கதிரியக்கப் பொருள்களாக மாறிவிட்டன. அறிவியலார் எதிர்பாராமலே இவ்விளைவு தோன்றியது எனினும், அணுக்கதிர்களால் உயிர்ப் பொருள்களில் தோன்றும் மாற்றங்களை அறிய விரும்புவோர்க்கு இது ஓர் அரிய வாய்ப்பாகி விட்டது.

# அண்ட வெளிப் பிரயாணிக்கு ஏற்படும் அல்லல்கள்

பேராசிரியர் கியோர்கி பொக்ரோவ்ஸ்கி.

அண்ட வெளி ஆராய்ச்சி நுட்பமான தன்னியக்க சூட்சுமங்களைக் கொண்டே நடத்தப்பட்டு வருகிறது என்பது அனைவரும் அறிந்ததே. மனிதன் இன்னும் அண்ட வெளியில் பிரவேசிக்கவில்லை. மனிதனை அண்ட வெளிக்கு அனுப்புவதற்கு முன் இயந்திர சூட்சுமங்களின் உதவியால் இன்னும் எத்தனையோ தகவல்களைச் சேகரிக்க வேண்டி இருக்கிறது.

ஸ்பூத்னிக்குகள் அண்ட வெளியில் சஞ்சரிக்கத் தொடங்கிய பின்னர், வான வெளிப் பயணம் மக்களின் கவனத்தைப் பெரிதும் கவரத் தொடங்கி விட்டதெனலாம். முதல் அண்ட வெளிப் பிரயாணத்தில் தம்மை அனுப்பும்படி ரஷ்ய நாட்டில் ஏராளமான இளைஞர்கள் போட்டி போட்டுக்கொண்டு முன் வந்துள்ளனர்.

ஆனால், இவ்விதம் மனிதர்களை அண்ட வெளிக்கு அனுப்பு முன்னர் விஞ்ஞானிகள் இன்னும் பல சிக்கலான பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வுகாண வேண்டி யிருக்கிறது. எதிர்கால அண்ட வெளிப் பிரயாணிகள் பத்திரமாக பூமிக்குத் திரும்பி வருவதற்கு உறுதி அளிக்கும் சூட்சுமங்களைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டியுள்ளது.

## இடர்களும் வாய்ப்புக்களும்

அண்ட வெளிப் பிரயாணியின் உயிருக்கும் உடல் நலனுக்கும் ஊறு விளைவிக்கக்கூடிய ஒரு சில முக்கியமான இடர்களை இங்கே கவனிப்போம்.

அண்ட வெளி ராக்கெட் பூமியின் வளி மண்டலத்தி லிருந்து விடுபட்டு மேலே செல்லும்போதும், மீண்டும் வளி மண்டலத்தில் பிரவேசித்து பூமிக்குத் திரும்பும்போதும், அதற்குள் இருக்கும் மனிதன் குறிப்பிட்ட அளவு அழுத்தத்திற்கு உள்ளாகிறான். ராக்கெட்டின் வேகவளர்ச்சியின் காரணமாகப் பிரயாணி தன்னுடைய எடை அதிகரித்திருப்பதை உணர்கிறான்.

இவ்விதம் எடை அதிகரிப்பது போன்ற உணர்ச்சியைச் சாதாரண விமானப் பயணத்தின்போதும், உயர்வேக மேட்டார்ப் பந்தயங்களின் போதும்கூட அனுபவிக்கலாம். ஆனால் பிரயாணியின் எடை எத்தனை மடங்கு அதிகரிக்கிறது; எவ்வளவு நேரம் இந்த அதிகரிப்பு நீடிக்கிறது என்பதுதான் முக்கிய விஷயமாகும். அண்ட வெளிப் பிரயாணத்தின் போது ஏற்படும் இந்த எடை அதிகரிப்புகள் உயிருறுப்புகளுக்குப் பேரபாயமாக விளங்கவில்லை என்று கண்டுபிடிக்கப்பட் டிருக்கிறது. அண்ட வெளிக்குப் பன்முறை விலங்குகளை அனுப்பி விஞ்ஞானிகள் இந்த விஷயத்தைப்பற்றி நன்கு பரிசோதனை செய்துள்ளனர்.

எடையின்மைப் பிரச்சினைதான் அண்ட வெளிப் பிரயாணிகளை எதிர்

நோக்கியிருக்கும் மிகவும் சிக்கலான, கடினமான பிரச்சினையாகும். ராக்கெட் மேலே எழும்பிச் செல்லுகையில், வேக வளர்ச்சி ஏற்படும்போது மனிதனின் எடை பன்மடங்கு அதிகரிக்கிறது எனக் கண்டோம். அதன் பின்னர் மனிதன் எடையற்றவனாகி விடுகிறான். அனேகமாக அண்ட வெளிப் பயணம் பூராவிலும் இந்த எடையற்ற நிலைதான் நீடிக்கும்.

எடையற்ற நிலை நீண்ட நேரம் நீடித்தால் அதனால் மனித உறுப்புக்கள் பாதிக்கப்படுமா இல்லையா என்பது இன்னும் சோதிக்கப்படவில்லை. விமானப் பயணங்களின் போதும், தாமதமாகத் திறக்கும் பாரச்சூட் மூலம் குதிக்கும் போதும் எடை ஓரளவு குறைகிறது; சில சமயங்களில்எடையற்ற நிலை கூட ஏற்படுகிறது. சாதாரண நிலைமைகளில்கூட, உதாரணமாக ஊஞ்சலில் வேகமாக ஆடும் போது, இதே போன்ற நிலை ஏற்படக் கூடும்.

ஆனால், இதுகாறும் விஞ்ஞானிகளுக்குக்கிடைத்த தகவலின்படி, எடையற்ற நிலையினால் மனித உறுப்புக்களுக்கு விசேஷ அபாயம் ஏதும் நேராது என்றே தோன்றுகிறது.

## காஸ்மிக் கதிர் வீச்சு

அண்ட வெளிப் பிரயாணிகளை எதிர் நோக்கியிருக்கும் மிகப்பெரிய இடையூறு காஸ்மிக் கதிர்வீச்சாகும். காஸ்மிக் கதிர் வீச்சினால் உயிர் உறுப்புக்களுக்கு நேரடியான அபாயம் ஏற்படாமல் அதாவது கதிர் வீச்சு நோய் ஏற்படாமல் தடுத்து விடமுடியும். ஆனால், காஸ்மிக் கதிர் வீச்சின் பின்விளைவுகளைத் தடுப்பதற்கும் இன்னும் விஞ்ஞானிகள் வழி கண்டுபிடிக்க வில்லை. காஸ்

அண்ட வெளிப் பயணத்திற்கான ஆயத்தம்

வானவெளிக் கப்பலோட்டி திரு. கென்னடி மிகைலொவ் மிக்க உயரத்தில் பறக்க உதவும் அண்டவெளித் தொப்பியுடன் தோன்றுகிறார்.

(ரஷ்யச் செய்தித்துறை உதவியது.)

மிக் கதிர்வீச்சின் பின்விளைவாக மரண விகிதம் அதிகரிக்கலாம; கதிர் வீச்சிற்கு உள்ளானவர்களின் ஜன னேநதிரியங்கள பாதிக்கப்படலாம்.

அண்ட வெளிப் பிரயாணிகளை இன்னொரு பேரபாயமும் எதிர் நோககியிருக்கிறது கதிரவனின் மேற் பரப்பில் அடிக்கடி ஏற்படும் வனமைமிக்க கருவணு வெடிப்புக் களின் விளைவாகத திடீரெனக் கதிர் வீச்சுச் சுழற்சி ஏறபடுகிறது. இத் தகைய வெடிபபும, சுழற்சியும் எப் போது ஏறபடும எனறு முனகூட் டியே அறிநதுகொளளமுடியாததால், அபாயம மேலும் அதிகரிககிறது.

அண்ட வெளிப் பிரயாணியின உடல் நலனுக்கு உடனடியாக ஊறு ஏற்படாமல தடுபபது இபபோது இயன்றபோதிலும், பிரயாணி இன் னும ஓரளவு அபாயததிற்கு உள ளாக வேண்டியிருககிறது. எதிர் காலப பிரயாணிகளின் உயிருக்கும உடல் நலனுக்கும முழுப பாது காப்பு அளிகக முடியும் எனற உறுதியான நம்பிககையுடன் தற சமயம விஞ்ஞானிகள் அதற்கான வழிமுறைகளைக கண்டுபிடிபபதில ஈடுபட்டுளளனர் இநதப் பணியில் விரைவில அவாகள் வெற்றியடை வாாகள் என்பதில் ஐயமிலலை.

### உயிர் வாழ்வதற்கான சூழ்நிலை

அண்ட வெளிப் பிரயாணியின் சகஜமான வாழ்ககைககு, அவர் அசைநது திரிவதற்கு ராககெட்டிற் குள் குறிப்பிட்ட அளவு இடம இருக்க வேணடும. நீணட தூரம் பிரயாணம செய்வதாக இருநதால இநத இடமும விஸதாரமாக இருத தல் அவசியம். குறிப்பிட்ட அளவு ஈரப் பதமும், பல்வேறு வாயுகக ளும் கொண்ட காற்று ராககெட் அறைககுள் இருக்க வேண்டும்.

## சைவக் கோழிகளின் நல்வாழ்வு.

★

ரஷ்ய நாட்டில கோழிப் பணணை கள் மிகவும் நலல முறையில் அமைநதுள்ளன என்று அணமை யில் அவற்றைச சுற்றிப பார்த்து வநத ஆங்கிலேய கோழிப பணணை ஆராய்சசித் தலைவர் டாக்டர் ஆர் எப் கர்டான், (R.F Gordon) எனபவா தெரிவித்துளளளார். ரஷ் யக கோழிப பணணைகள் அறிவியல் அடிபபடையில அமைக்கப்பட்டுள் ளன அஙகுக் கோழிகளும், சேவல் களும் மிகவும் நனகு பாதுகாக்கப படுவதால், நோய முதலியவற்ருல் பாதிக்கபபடுவதிலலை; அவற்றின் எணணிககையும் ஆணடுககாணடு பெருகி வருகின்றது இஙகிலாநது நாட்டிலும் 'லுகாசிஸ்' (Leucosis), மற்று பாரிசுவாயு போன்ற நோய்க ளால 20-லிருநது 30 சத வீதக் கோழிகள இறநது விடுகின்றன ஆனுல் ரஷ்யாவிலே 2 அல்லது 3 சத வீதம்தான இறககின்றதாம் இதன முககியக காரணம் என்ன வெனில, ரஷ்யக் கோழிகளுக்களிக் கபபடும உணவே எனறு கருதப படுகினறது தானியங்கள போன்ற தாவரப பொருளகளே ரஷ்யக் கோழிகளுககுத் தரபபடுகின்றன. புழு, பூசசி போனற வற்றை உண கினற கோழிகளே 'லுகாசிஸ்' போனற நோயகளுககாளாகின்றன. தாவரப பொருள்களையே உணணும் கோழிகள, நலத்தோடிருபபதுடன, நனகு இனபபெருக்கம் செயது நிறைய முட்டைக விடுகின்றன. இதுவே ரஷ்யக் கோழிப பணணை ஆராய்சசியாளர் தம் முடிவு

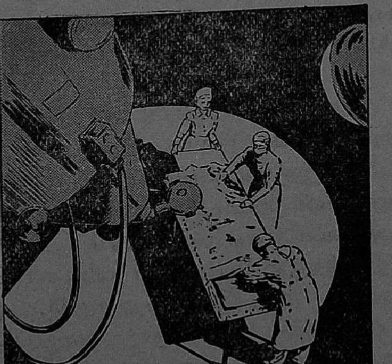
அண்ட வெளிப் பயணத்திலுள்ள அல்லல்களைப் போக்குவதற்கான ஆராய்ச்சியில் ரஷ்யா மிகவும் தீவிரமாக இறங்கியுள்ளது. அண்ட வெளித் துன்பங்களை போக்குவதற்கெனத் தனிப்பட்ட அண்டவெளி உடைத் தயாரிக்கப்பட்டு நன்கு பரியோதிக்கப்படுகிறது.

படத்தில் காண்பது செயற்கை அண்டவெளி அறையில் பிரயாணம் செய்து மீண்ட ''ட்ஜிகங்கா" என்ற சோதனை நாய் தன் அண்ட வெளிக் கவசத்துடன் காணப்படுகின்றது.

மனிதன் வெளிவிடும் மூச்சில் இருக்கும் கரியமில வாயுவையும் இதர அசுத்த வாயுக்களையும் சுத்தம் செய்யும் ஏற்பாடும், மனிதன் சுவாசிக்கும் பிராண வாயு புதுப்பிக்கப்படுவதற்கான ஏற்பாடும் இருக்க வேண்டும். அறைக்குள் ஒரே சீரான தட்ப வெப்ப நிலைக்கு ஏற்பாடு செய்ய வேண்டும். மனிதனுக்குத் தேவையான உணவுப் பொருள்களும், தண்ணீர் முதலியனவும் வைக்கப்பட் டிருக்கவேண்டும்.

மனிதன் தான் பிறந்து வளர்ந்த சுற்றுச் சார்பின் சிறிய பகுதியை அண்ட வெளிக்கு எடுத்துச் செல்ல வேண்டி யிருக்கிறது. இதுதான் அண்டவெளிப் பிரயாணத்தி லிருக்கும் முக்கியமான கஷ்டம் என்பதை இவையனைத்தும் சுட்டிக்காட்டுகின்றன. இதற்காகப் பல சிக்கலான தொழில் நுட்பப் பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காண வேண்டி இருக்கிறது. தொழில் நுட்ப சூட்சுமங்கள் இன்று மிகவும் வளர்ச்சியுற் றிருப்பதால், இது முற்றிலும் நடை முறைக்கு இயன்றதேயாகும். ●

## அணுக் கத்தி



அண்மையில் தலையை அறுக்காமலே, இரத்தம் ஒரு துளியும் சிந்தாமலே, மூளையில் வளர்ந்த சதை அறுத்தெறியப்பட்டது. அணுக் கதிர்களைப் பாய்ச்சி எளிதில் முடிக்கப்பட்ட இவ்வரிய சோதனை ஸ்வீடன் நாட்டில் நிகழ்த்தப்பட்டது.

# மாங்காய் இஞ்சி

திரு. கே. வேதாந்தம், B. Sc. (Agri)

தஞ்சை மாவட்டம் என்று கூறும் பொழுது நமக்கு நினைவுக்கு வருவது அங்கு லட்சக் கணக்கான ஏக்கர் நிலப்பரப்பில் விளைவிக்கப்படும் நெற்பயிரே யாகும். அந்த மாவட்டத்தில் நெல்லைத் தவிர வேறு பயிர்களும் விளைவிக்கப்படுகின்றன வென்று கூறினால் சிலருக்கு வியப்பாகத்தான் இருக்கிறது. அதே மாவட்டத்தில் மற்ற மாவட்டத்தில் இல்லாததும் தமிழர்கள் மிகவும் விரும்புவதுமான இரண்டு பொருள்கள் விளைவிக்கப்படுகின்றன என்று கூறினால் அவர்களுடைய வியப்பு எம்மட்டி லிருக்குமென்று கூறவும் வேண்டுமா?

தஞ்சை மாவட்டம் குடமிளகாய்க்குப் பெயர் போனது. கோடையில் வெளியிடங்களி லிருந்து அங்குச் சென்று திரும்புபவர்கள் குடமிளகாய் வாங்காமலிருக்க மாட்டார்கள். அதன் மீது அவர்களுக்கு அளவற்ற விருப்பம். குடமிளகாய்க்கு அடுத்தபடியாக மாங்காய் இஞ்சியைக்கூறலாம். ஊறுகாய் தயாரிப்பதற்கு நாம் மாங்காயையும் இஞ்சியையும் பயன்படுத்துகிறோம். இவை இரண்டிற்கும் வெவ்வேறு மணமும் ருசியும் இருப்பதை நாம் அறிவோம். மாங்காய் இஞ்சியை உபயோகித்து ஊறுகாய் தயாரித்தால் மாங்காய், இஞ்சி ஆகியவற்றின் மணமும் ருசியும் அந்த ஊறுகாயில் இருப்பதை நாம் பார்க்கலாம். மாமரத்தினடியில் இஞ்சியைச் சாகுபடி செய்தால் இஞ்சிக்கு மாங்காயின் மணமும் ருசியும் ஏற்படுமென்று விஷய மறியாதவர்கள் கூறுவதை நாம் கேட்பதுண்டு. இக்கூற்றிற்கு ஆதாரமே கிடையாது. மாங்காய் இஞ்சி என்பது ஒருவகை இஞ்சி தான். அதை ஒரு காலத்திலும் மாமரத்தினடியில் சாகுபடி செய்வதில்லை. கத்தரி, வெண்டை, மிளகாய் ஆகிய பயிர்களைச் சாகுபடி செய்வது போலவே அந்தப் பயிரையும் சாகுபடி செய்கிறார்கள்.

ஊறுகாய் தயாரிப்பதற்கு உதவும் பொருள்களில் மாங்காய் இஞ்சியும் ஒன்று என்று கூறினோம். அத்துடன் மிளகாயையும் எலுமிச்சம் பழத்தையும் சேர்த்தால்தான் மாங்காய் இஞ்சியின் முழு ருசியை நம்மால் அனுபவிக்க முடியும். இதை உத்தேசித்தே மாங்காய் இஞ்சி விளைவிக்கப்படும் வட்டாரங்களில் எலுமிச்சை மரங்களும் மிளகாய்ச் செடிகளும் பக்கத்திலேயே பயிர் செய்யப்படுகின்றன. மாங்காய் இஞ்சியை விற்பனைக்கு எடுத்துச் செல்லும் வணிகனும் அத்துடன் எலுமிச்சம் பழத்தையும் மிளகாயையும் எடுத்துச்செல்லுவதை நாம் பார்க்கிறோம்.

மாங்காய் இஞ்சி சாகுபடி செய்வதற்கான நிலம் இரு மண் கலப்பாக இருக்க வேண்டும். அதாவது களிமண்ணும் மணலும் சரிசமமான அளவிலிருக்க வேண்டும். அவ்வாறு இருந்தால்தான் மண்ணில் எப்பொழுதும் ஈரம் இருப்பதற்கும், இஞ்சி பருமனடைவதற்கும் வாய்ப்புக்கள் உண்டாகும். மணற்பாங்கான நிலத்தில் அதைப் பயிர் செய்தால் நல்ல மகசூல் கிடைப்பது உறுதி. ஆனால் தண்ணீர் பாய்ச்சும் செலவு அதிக

மாகும். களிமண் பாங்கான நிலத்தில் அதைப் பயிர் செய்தால் இஞ்சி பருமனடைவதற்கு வாய்ப்பில்லாமல் போய்விடும். ஆற்றுப்படுகை நிலங்கள் அதன் சாகுபடிக்கு மிகவும் ஏற்றவை. மண்ணில் போதுமான குணபம் இருந்தால் பயிருக்குக் கொண்டாட்டம்தான். களர் நிலமும் உப்புத் தண்ணீரும் அதன் சாகுபடிக்கு ஏற்றதல்ல. வடிகால் வசதி யில்லாத நிலங்களில் அதைப் பயிர் செய்தால், இஞ்சி அழுகி வீணாகிப் போவதற்கு ஏதுவாகும்.

சாகுபடியை வைகாசி, ஆனி மாதங்களில் தொடங்குவது நல்லது. பொதுவாகக் கிழங்கு வகைகளெல்லாம் இம்மாதங்களில்தாம் சாகுபடி செய்யப்படுகின்றன. கோடையில் ஒன்றிரண்டு மாதம் நிலத்தைத் தரிசாகப் போட்டுவிட்டு, முன் பராமரிப்பு வேலைகளை முடித்துக் கொண்டால், வைகாசி (அல்லது ஆனி) மாதத்தில் நடவு ஆரம்பிப்பதற்கு அனுகூலமாக இருக்கும். கோடையில் நிலத்தைத் தரிசாகப் போடுவதால் ஒரு முக்கிய நன்மை ஏற்படுகிறது. மண்ணில் நைட்ரஜன் சேமித்து வைக்கும் பேதகங்கள் அப்பொழுது சுறுசுறுப்பாக வேலைசெய்து தங்கள் இனத்தைப் பெருக்கி, இறந்து போகும்பொழுது, மண்ணில் நைட்ரஜன் சத்தை விட்டுவிடுகின்றன. தெரிந்தோ தெரியாமலோ நம் நாட்டு விவசாயிகளில் பெரும்பாலோர் கோடையில் நிலத்தை இம்மாதிரித் தரிசாகவே விட்டுவிடுகிறார்கள். தரிசாகக் கிடக்கும் நிலங்களைக் கோடையில் உழுவதனால் ஒரு முக்கிய அனுகூலம் ஏற்படுகிறது. மண்ணில் வாழ்ந்துவரும் தீமை செய்யக்கூடிய பூச்சிகளும் பூச்சி முட்டைகளும் வெளியேற்றப்படுகின்றன. உழவுக்குப்பின் ஏராளமான பறவைகள் நிலத்தில் வந்து உட்காருவதை நாம் பார்க்கிறோமல்லவா? இப்பறவைகள் பூச்சிகளையும் பூச்சி முட்டைகளையும் தின்று நமக்கு அனுகூலம் விளைவிக்கின்றன.

மண்ணிற்குள் பலன் கொடுக்கக் கூடிய பயிர்களுக்கெல்லாம் அதிக உழவும் அதிக ஆழ உழவும் தேவையென்று எல்லா விவசாயிகளும் ஒத்துக்கொள்ளுவார்கள். அதன்படியே மாங்காய் இஞ்சி விளைவிக்கவேண்டிய நிலத்தைக் குறைந்தது ஏழெட்டு முறை ஆழமாக உழவேண்டும். உழவுகளுக்கிடையே ஒரு ஏக்கருக்குப் பதினைந்து வண்டி வீதம் தொழு உரத்தைச் சேர்த்து, உரம் மண்ணுடன் கலக்கும்படிச் செய்ய வேண்டும். இதைவிட அதிக அளவில் உரம் சேர்ப்பவர்களை நாம் பார்க்கிறோம். அதிக உரம் சேர்ப்பது நல்லதுதான், ஆனால், நல்ல தொழு உரம் எங்கே கிடைக்கிறது? நகரங்களின் அருகே உள்ள கிராமங்களில் நகரக் கம்போஸ்ட்டை உபயோகித்து தேவையைப் பூர்த்தி செய்துகொள்ளலாம். ஆனால், மற்றவர்களின் கதி யென்ன? கிடைக்கக் கூடிய உரத்தைப் பாதுகாத்து நிலங்களில் சேர்க்கவேண்டியதுதான்.

பூக்களும் காய்களும் உண்டாவதற்கு மணிச்சத்தடங்கிய உரங்களைச் சேர்க்க வேண்டியது அவசியம். கிழங்கு வைப்பதற்கும், தண்டு பருமனடைவதற்கும், இலைகள் அதிகமாக உற்பத்தி ஆவதற்கும் தழைச் சத்தடங்கிய உரங்களைச் சேர்க்க வேண்டும். இந்த விதிப்படிப் பார்த்தால் மாங்காய் இஞ்சிப் பயிருக்கு அதிகப்படி தழைச் சத்துத் தேவைப் படுகிறது என்று விளங்குகிறது. தழைச்சத்தைப் பெறுவதற்கு ஏற்ற வழி ஆட்டுக்கிடை வைப்பதேயாகும். ஓர் ஏக்கர் நிலத்தில் 4,000 ஆடுகள் முதல் 5,000 ஆடுகள்வரை ஓர் இரவு கிடைவைத்து முடிந்த

வுடன் இரண்டு முறை உழுதால், மண்ணிலிருந்து சிறுநீர் ஆவியாகி வெளியேருமலிருக்கும்.

இனிப் பாத்திகள் பிடிக்கவேண்டியதுதான். பாத்திகளின் அளவு தண்ணீர் இறைப்பதற்கு நாம் உபயோகிக்கும் சாதனத்தைப் பொறுத்திருக்கும். அதாவது ஏற்றமாக இருந்தால், பாத்திகள் சிறியவையாக இருக்கும், கமலேயாக இருந்தால் அவை சற்றுப் பெரியவையாக இருக்கும். பெரும்பாலும் விவசாயிகள் கால் ஏக்கர், அரை ஏக்கர் என்று சொற்ப அளவில் மட்டுமே பயிர் செய்வதனுல், ஏற்றத்தையே உபயோகித்து வருகின்றனர். வெகு சிலர் மட்டும்தான் ஏக்கர் கணக்கில் சாகுபடி செய்கிருர்கள். ஏற்றம் இறைத்துப் பயிர் செய்வதற்கு பாத்திகள் 4' × 2' என்ற அளவிலும் கமலே இறைத்துப் பயிர் செய்வதற்கு 10' × 4' என்ற அளவிலும் இருப்பது நலம். பாத்திகள் பிடிக்கையில் அவற்றிற்குத் தண்ணீர் பாய்ச்ச வசதியாக வாய்க்கால்கள் பிடிக்க வேண்டும். பாத்திகளிலுள்ள மண்ணைச் சமப்படுத்திய பிறகு அவற்றிற்குத் தண்ணீர் பாய்ச்ச வேண்டும். பிறகு பாத்திகளில் $1\frac{1}{2}$ அடி இடை வெளி விட்டு, சிறிய குழிகள் தோண்ட வேண்டும். இக்குழிகள் 4 அங்குலம் ஆழம் இருக்கலாம். பாத்திகளில் வரிசைகளில் குழிகளைத் தோண்டிய பிறகு விதை இஞ்சித் துண்டங்களைக் குழிக்கொன்று வீதம் நட்டு, மண்ணைக் கொண்டு குழிகளை மூடிவிட வேண்டும். நடவுக்கு உபயோகிக்கும் விதை இஞ்சி நோயில்லாததாக இருக்கவேண்டும்.

ஓர் ஏக்கர் நடுவதற்குச் சுமார் 300 ராத்தல் விதை இஞ்சி தேவைப்படும். நடவுவேலை முடிந்தவுடன் பாத்திகளில் காய்ந்த இலைகளைப் பரப்பவேண்டும். நாற்றங்காலில் மிளகாய், கத்தரி போன்ற விதைகளைத் தெளித்த பிறகு மூட்டம் போடுகிறேமல்லவா? அதே நோக்கத்துடன்தான் இலைகளையும் பரப்புகிருர்கள். நட்ட ஒரு வாரத்திற்கெல்லாம் இஞ்சித் துண்டங்களிலிருந்து முளைகள் கிளம்ப ஆரம்பிக்கும். வாரம் ஒரு முறையாகத் தண்ணீர் பாய்ச்சி வந்தால் $1\frac{1}{2}$ மாதம் கழித்துச் செடிகள் சுமார் ஓரடி உயரம் வளர்ந்துவிடும். அப்பொழுது இலைகளையெல்லாம் நீக்கிவிடலாம். உடனே ஒருமுறை நிலத்தைக் களைக்கொத்திகளைக் கொண்டு கொத்திவிடலாம்.

> இப்பொழுது நடைபெறும் காலம், அணுசக்தியின் பொற்காலம் என்று பலரால் குறிப்பிடப்படுகின்றது. ஆனுல், எதிர்காலத்துள் நீண்ட தூரம் கூர்ந்து பார்க்கும் ஆற்றலுள்ள சிலரால் 'கற்கலாம்' என்றே கருதப்படுகின்றது.
>
> **சர். ஜான். காக்கிராஃப்ட்.**

மூன்ரும் மாதத்தில் இரண்டாம் முறை களைகளை நீக்கி, ஒரு கலப்பு உரத்தைச் சேர்த்து, செடிகளுக்கு மண்ணை அணைத்துக் கொடுக்கவேண்டும். ஒரு மூட்டை அம்மோனியம் சல்பேட்டுடன் மூன்று மூட்டை கடலைப் பிண்ணுக்கைக் கலந்த கலப்பு உரம் நல்ல பலன் கொடுக்கிறது. உரம் சேர்த்த பிறகு வாரம் இரு முறை தண்ணீர் பாய்ச்ச வேண்டும். செடிகளில் கிழங்கு வைப்பதற்கும் பிண்ணுக்குக் கரைந்து பலன் கொடுப்பதற்கும் அதிகப்படி தண்ணீர் தேவை.

நட்டு ஐந்து மாதம் கழித்துச் செடிகளைப் பிடுங்கிப் பார்த்தால் அவற்றினடியில் கிழங்கு வைத்திருப்பதைப் பார்க்கலாம். அதாவது புரட்டாசி மாதம், அல்லது ஐப்பசி மாதத்தில் கிழங்குகளைப் பார்க்கலாம். இது முதற்கொண்டு இஞ்சியை வெட்டியெடுத்துச் சுத்தம்செய்து விற்பனை இடங்களுக்கு அனுப்பலாம். ஒரே சமயத்தில் எல்லா இஞ்சியையும் வெட்டியெடுக்கத் தேவையில்லை. அவ்வப்பொழுது விற்பனைக்கு எவ்வளவு தேவையோ அவ்வளவைமட்டும் வெட்டியெடுத்தால் போதும். இஞ்சியை விற்பனை செய்வதில் எவ்விதக் கஷ்டமும் கிடையாது. ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 5,000 ராத்தல் முதல் 6,000 ராத்தல் வரை மகசூல் எதிர்பார்க்கலாம். இஞ்சிக்கடுத்து பயிர்செய்யப்படும் கேழ்வரகு அல்லது காய்கறிப் பயிர்கள் உரம் சேர்க்காமலேயே நல்ல மகசூலைக் கொடுக்குமென்பது விவசாயிகளின் அனுபவம்.

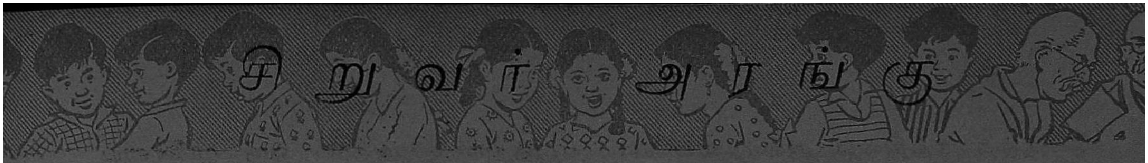
மாங்காய் இஞ்சியை அழுகல் நோய் என்று கூறப்படும் ஒரு நோய் தாக்குகிறது. வடிகால் வசதி குறைவான நிலங்களில்தான் இந்நோய் உண்டாவதால், நடவுக்கு நிலங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கையில் அதிக கவனம் செலுத்த வேண்டும். நோயினால் பீடிக்கப்பட்ட செடிகளின் இலைகள் மஞ்சள் நிறமடைந்து பிறகு தொங்க ஆரம்பிக்கும். செடிகள் நாளடைவில் பட்டுப்போய்விடும். செடிகளைப் பிடுங்கிப் பார்த்தால், அழுகிய இஞ்சிதான் கிடைக்கும். தாக்கப்பட்ட பயிரை மருந்துகளை உபயோகித்துக் காப்பாற்றுவது கடினம். ஒன்றிரண்டு செடிகளுக்கு நோய்கண்டவுடன் அவற்றை உடனடியாகப் பிடுங்கி அழித்துவிட வேண்டும். மற்ற செடிகளுக்கு நோய் பரவாமலிருக்க இது ஒரு சிறந்த வழி. நோய்கண்ட தோட்டங்களிலிருந்து நடவுக்கு இஞ்சியை வாங்கக்கூடாது.

சில வருஷங்களில் புள்ளிநோய் என்ற ஒரு நோய் பயிரைத் தாக்கிப் பலத்த சேதத்தை விளைவிப்பதுண்டு. இலைகளில் சிறிய புள்ளிகள் தோன்றுவதுதான் நோய்க்கு முதல் அறிகுறி. இச்சமயத்தில் விவசாயிகள் தக்க நடவடிக்கைகள் எடுத்து, பயிரைக் காப்பாற்ற முடியும். ஆனால் புள்ளிகள் ஒரு நோய்க்குக் காரணமென்று அவர்கள் உணருவதில்லை. சிறுபுள்ளிகள் பெரிய புள்ளிகளாகிய பிறகு இலைகள் காய ஆரம்பிக்கும். அப்பொழுது அவற்றில் துவாரங்கள் உண்டாகக்கூடும். இலைகள் தாக்கப்படுவதால் மாவு உற்பத்தித் தடைபெறுகிறது. செடிகளில் சரிவரக் கிழங்குகள் வைப்பதில்லை. மகசூல் மிகவும் குறைந்து விடுகிறது. பத்து நாட்களுக்கொருமுறையாக இரண்டு முறை நோயுற்ற தோட்டங்களில் போர்டோக்கலவையைத் தெளித்து நோயை அகற்றி விடலாம். சுட்ட சுண்ணாம்பை இலைகளின் மீது தூவியும் நோயைப் போக்கி விடலாம். நடவுக்கு வடிகால் வசதியான நிலங்களைத் தேர்ந்தெடுத்தும், நோயில்லாத விதைக் கிழங்குகளை உபயோகித்தும், மாற்றுப் பயிர் முறையைப் பின்பற்றியும் நோய்வருவதைத் தடுக்கலாம்.

மாங்காய் இஞ்சிச் செடிகள் மேற்கு வங்காளக் காடுகளில் தாமாகவே வளருவதாகக் கூறப்படுகிறது. விசாகப்பட்டினம் ஜில்லாவில் அனேகம் கிராமங்களில் தஞ்சை மாவட்டத்தில் பயிர் செய்யப்படுவது போலவே பயிர் செய்யப்படுகிறது. மக்களின் வாழ்க்கைத்தரம் உயரும் பொழுது அதற்கு மிகுதியான தேவை ஏற்படுமென்றும் அப்பொழுது அதன் சாகுபடிப் பரப்பு அதிகரிக்குமென்றும் நம்பப்படுகிறது. ●

## லோதால் புதை பொருள் ஆராய்ச்சி

அஹமதாபாதுக்கு அருகில் லோதால் என்னுமிடத்தில் புதையுண்ட நகரமொன்று அகழ்ந்தெடுக்கப்பட்டது. ஹரப்பா, மொஹஞ்சதாரோ ஆகிய நகரங்களைப் போன்றே இந் நகரமும் நன்கு திட்டமிட்டு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதிலிருந்து சுமார் 17,000 புராதனப் பொருள்கள் கிடைத்துள்ளன. இது சிறப்புடன் திகழ்ந்த காலம் சுமார் கி. மு. 2,500–க்கும் கி. மு. 1,000–க்கும் இடைப்பட்டிருக்கலாம் என்று ஊகிக்கப்படுகிறது. இதிலிருந்து கிடைத்த சில பொருள்கள் மேலே படத்தில் தரப்பட்டுள்ளன. சிந்துவெளி நாகரிகத்தைப்பற்றி நன்கு அறிய இவை பெரிதும் துணைபுரியும்.



# துடிக்கும் தவளைகள்

மணியன்

## மின் ஓட்டம் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட முறை

மின்சாரத்தைப் பற்றியும், அதன் பயன்களைப் பற்றியும் உங்களுக்கு நன்ருகத் தெரியும் - இல்லையா? நீங்கள் எல்லாரும் மின்சார விளக்கைப் பொருத்துவீர்கள், ரேடியோ வைக்கவும் அறிவீர்கள். மேலும், மின்சார அடுப்புகளும், மின்சார இஸ்திரிப் பெட்டிகளும் அனேகமாக எல்லா வீடுகளிலும் பரவி வருகின்றன என்பதும் உங்களுக்குத் தெரியும். மின்சாரம் இல்லையென்ருல் 'சுகமாக வாழ முடியுமா?' என்ற சந்தேகம் உங்களுக்கு வந்துவிடும். அந்த அளவிற்கு மின்சாரம் உங்கள் வாழ்க்கையில் இடம் பெற்றுவிட்டது.

இந்த மின்சாரத்தைக் கண்டுபிடித்தவர் யார்? இது ஓரிடத்திலிருந்து மற்ருெரு இடத்திற்குக் கடந்து செல்லும் என்பதை முதன் முதலில் கண்டறிந்தவர் யார்? — இவற்றைப்பற்றி உங்களுக்குத் தெரியுமா? தெரியாது என்ருல், இதோ இன்று தெரிந்து கொள்ளுங்கள்.

கம்பி வழியாகக் கடந்து செல்லும் இயங்கு மின்சாரத்தை முதன் முதலில் கண்டுபிடித்தவர் இத்தாலிய நாட்டைச் சேர்ந்த லூகி கால்வானி (Luigi Galvani) என்பவர்தான். இவர் 18—ஆம் நூற்ருண்டில் வாழ்ந்த விஞ்ஞானப் பெரியார்களில் ஒருவர். இவர் இந்த மின்சாரத்தைக் கண்டுபிடித்ததே ஒரு வேடிக்கையான கதை.

தவளைகள், முயல்கள், எலிகள், குரங்குகள், நாய்கள் முதலிய எல்லா விலங்குகளுமே விஞ்ஞானிகளின் ஆராய்ச்சிக்கும் அரிய கண்டுபிடிப்புக்களுக்கும் மிகவும் துணையாய் இருந்துள்ளன; இப்பொழுதும் இருக்கின்றன. கால்வானியும் மற்ற விஞ்ஞானிகள் காட்டிய வழியிலே சென்று தவளைகளை வைத்து ஆராய்ந்துவந்தார். இப்படி ஆராயும்பொழுது ஒருநாள் செத்த தவளை ஒன்றை அறுத்துவைத்து அதை நுணுகிப் பார்க்கலானர். இறந்த அத்தவளையின் நரம்புகளைச் சோதித்தார். ஒரு கத்தியைக் கொண்டு நரம்புகளைத் தொட்டுத் தொட்டுப் பரிசோதித்தார். அப்பொழுது திடீரென்று ஒரு புதுமையைக் கண்டார். அந்த நரம்புகளைக் கத்தியால் தொடும்பொழுதெல்லாம் அத்தவளையின் உறுப்புக்கள் துடிக்கத் தொடங்கின. செத்த தவளையின் உறுப்புக்கள் துடிப்பது மிகவும் வியப்பாக இருந்தது. அதற்குரிய காரணத்தைத் தேடிக் கண்டுபிடித்தார்.

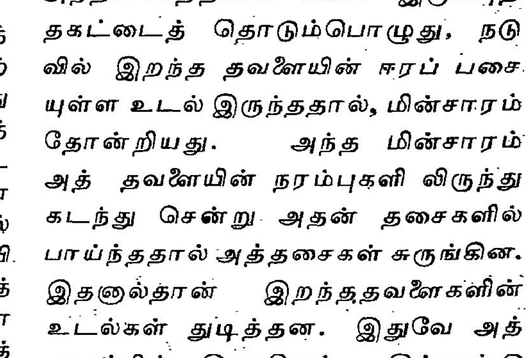
அதே மேஜையின்மீது நிலை மின்சாரத்தை உண்டாக்கும் கருவி ஒன்று இருந்தது. நிலை மின்சாரம் என்பது கம்பி மூலமாகப் போகாத மின்சாரம். இருந்தாலும், அது கத்தி மூலமாக எப்படியோ வந்து அத் தவளையின் நரம்புகளில் பாய்ந்தது. எனினும், அது ஏன் துடிக்க வேண்டும் என்பதுதான் அவருக்குப் புரியவில்லை.

இதைத் தொடர்ந்து சோதிக்க விரும்பினர். அதற்காக மின்னலின்

பெருத்த சத்தியை அவர் உபயோகிக்க எண்ணினார். மின்னலும் சக்தி வாய்ந்த மின்சாரமே என்பதை அதற்குமுன்னரே பெஞ்சமின் ஃப்ராங்க்லின் கண்டுபிடித்து விட்டார். எனவே, மற்றொரு நாள் பெரும் புயலொன்று வர இருந்த சமயத்தில் கால்வானி தம்முடைய தவளை ஆராய்ச்சியை மீண்டும் துவக்கினார். செத்த தவளைகள் பலவற்றை எடுத்துக் கொண்டார். வெளியில் தோட்டத்தில் இரும்புக் கம்பிகளால் கொடியொன்றைக் கட்டினார். பிறகு, பித்தளைக் கம்பிகளால் அந்தத் தவளைகளைத் தொங்கவிட்டார். மின்னலின் சாரம் அத் தவளைகள் உடம்பில் பாயவேண்டும் என்பது அவர் கருத்து. ஆனால், மின்னல் வருவதற்கு முன்னாலேயே அவர் புதியதொரு அற்புதத்தைக் கண்டார்.

பலமான காற்று அடிக்கத் தொடங்கியதும் தவளைகள் காற்றிலே ஆடின. அப்படி ஆடும்பொழுது அவை அந்த இரும்புத் தண்டுகளைத் தொட்டன. அவ்வாறு தொட்ட உடன் செத்த அந்தத் தவளைகளின் உடல்கள் இழுப்புவலி வந்ததுபோல் துடியாய்த் துடித்தன. இரும்பினின்று தூரமாக வந்ததும் அத் துடிப்பு நின்றுவிட்டது. கால்வானிக்கு இது மாயமாகக் காட்சி அளித்தது. மின்னல் இல்லாமலேயே இப்படித் துடிக்கக் காரணம் என்ன என்பது அவருக்குப் புரியவில்லை. எனவே மீண்டும் சோதனைச் சாலைக்குச் சென்றார். வெளியில் நடத்திய அதே சோதனையை மீண்டும் துவக்கினார். முன்போலவே இறந்த தவளை ஒன்றை எடுத்து இரும்புத் தட்டு ஒன்றின்மீது வைத்தார். அதன் உடலை இரண்டு கூறாக அறுத்து விட்டார். ஒரு பித்தளைக் கம்பியை எடுத்தார். அதன் ஒரு முனையை அத்தவளையின் தண்டு வடத்திற்குள் பொருத்தினார். அக் கம்பியின் மற்றொரு முனையை இரும்புத் தகட்டைத் தொடும்படி செய்தார். என்ன வியப்பு! அம்முனை தகட்டைத் தொட்டதும் தவளையின் கால்கள் துடிக்கத் தொடங்கின.

அதற்குரிய காரணம் என்ன தெரிந்துகொண்டீர்களா? இருவகை உலோகங்களுக்கிடையே ஈரப் பசையுள்ள பொருளொன்றை வைத்து இணைத்தால் மின் ஓட்டம் தோன்றுகிறது. இதுதான் அவர் கண்டுபிடித்த அரிய உண்மை. செத்த தவளைகள் துடித்ததற்கும் இதுவே காரணம். எப்படி என்று கேட்கிறீர்களா? அந்தப் பித்தளைக் கம்பி இரும்புத் தகட்டைத் தொடும்பொழுது, நடுவில் இறந்த தவளையின் ஈரப் பசையுள்ள உடல் இருந்ததால், மின்சாரம் தோன்றியது. அந்த மின்சாரம் அத் தவளையின் நரம்புகளிலிருந்து கடந்து சென்று அதன் தசைகளில் பாய்ந்ததால் அத்தசைகள் சுருங்கின. இதனால்தான் இறந்ததவளைகளின் உடல்கள் துடித்தன. இதுவே அத் துடிப்பின் இரகசியம். இக் கண்டுபிடிப்பே மின்கலங்களுக்கும் (electric cells) அவற்றிலிருந்து மின்சார யுகத்திற்கும் வழிவகுத்தது.



# இரகசியக் கடிதம்

யாரும் தெரிந்துகொள்ள முடியாத வகையில் நீங்கள் கடிதம் எழுத வேண்டுமா? இதோ ஒரு வழி சொல்கிறேன். கேளுங்கள். நீங்கள் துப்பறியும் வேலையில் இறங்கவிரும்பினால், உங்களுக்கு இது மிகவும் உதவும்.

இதற்கு வேண்டியவை ஒரு சில பொருள்களே: ஒரு எலுமிச்சம் பழம், ஒரு கோப்பை, ஒரு பேனா, ஒரு காகிதம், ஒரு 'கவர்,' அநேகமாக இவை உங்கள் வீட்டில் எப்பொழுதும் இருக்கும்.

இவற்றையெல்லாம் எடுத்து வைத்துக்கொண்டீர்களா? சரி. இதோ ஆரம்பிக்கலாம்.

முதலில் எலுமிச்சம் பழத்தில் பாதியை அறுத்து அதன் ரசத்தைக் கோப்பையில் பிழிந்துகொள்ளுங்கள். பிறகு பேனாவை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். அது சாதாரணமை, அழுக்கு முதலியன இல்லாமல் சுத்தமாக இருக்கவேண்டும்.

அந்தப் பேனாவை, எலுமிச்சை ரசத்தில் தோய்த்து. அக்காகிதத்தின் மேல் நீங்கள் எழுத விரும்பும் செய்தியை எழுதுங்கள். சிறிது நேரத்தில் அது உலர்ந்துவிடும். காகிதத்தைப் பார்த்தால் ஒன்றும் எழுதியது போலவே தெரியாது. பிறகு அக் கடிதத்தை மடித்து அக் கவருக்குள் போட்டு ஒட்டி, அதை உங்கள் நண்பருக்கு அனுப்பிவிடுங்கள்.

நண்பர் அதைப் பிரித்துப் பார்த்தால், முதலில் வெறும் காகிதம் என்றுதான் நினைப்பார். ஆனால், அக் காகிதத்தை எடுத்து எரியும் மின்சார பல்பின் மீது வைத்துப் பார்க்க வேண்டும். அந்த வெப்பம் பட்ட உடனே அதில் எழுதப்பட்டுள்ள எழுத்துக்கள் நன்றாகத் தெரியும். பல்பிலிருந்து எடுத்துவிட்டால் ஒரு எழுத்துக்கூட தெரியாது.

இப்பொழுது தெரிகிறதா எப்படி இரகசியக் கடிதங்கள் எழுதுவதென்று? எங்கே, இப்பொழுதே ஒன்று எழுதுங்கள், பார்க்கலாம்!

### வானம் ஏன் நீலமாகத் தோன்றுகிறது?

வானத்தின் நிறம் என்ன தெரியுமா? நீலம்தானே? சந்தேகமில்லையே? சரி; ஆனால், ஏன் அது வெள்ளையாக, பச்சையாக, சிவப்பாக இருக்கக்கூடாது? நீங்கள் நினைத்துப் பார்த்ததுண்டா? வானத்தின் நீல நிறத்திற்குரிய காரணத்தை இப்பொழுது தெரிந்து கொள்ளுங்கள்.

சூரிய வெளிச்சம் பல நிறங்களால் ஆனதுதானே? கரு ஊதா, ஊதா, நீலம், பச்சை, மஞ்சள், ஆரஞ்சு, சிவப்பு ஆகிய ஏழு நிறங்களும் கலந்ததுதான் சூரியனின் ஒளி. இவற்றில் ஊதாக் கதிர்களும், நீலக் கதிர்களும் மற்ற நிறக் கதிர்களைவிட அலை நீளம் குறைவானவை. எனவே, எளிதில் திருப்பப் படக் கூடியவை.

நம் உலகைச் சுற்றி ஓர் அடர்ந்த காற்றுமண்டலம் இருக்கிறதல்லவா? அதில் நிறையத் தூசும், தண்ணீர்த் துளிகளும் உள்ளன. இவை சூரிய ஒளியிலுள்ள ஊதா, நீலக் கதிர்களைத் திருப்பிச் சிதறடிக்கின்றன. இவ்வாறு சிதறடிக்கப்பட்டவை வானமெங்கும் பரவுகின்றன. இதனால்தான் வானம் நமக்கு நீல நிறமாகக் காட்சி அளிக்கிறது.

இன்னும் நம்பிக்கை பிறக்கவில்லையா? ஆம், நக்கீரர் பரம்பரையில் வந்தவர்களல்லவா நீங்கள்! சரி, இந்தச் சோதனையைச் செய்து பாருங்கள். பிறகு முடிவு கூறுங்கள்.

ஒரு கண்ணாடி டம்ளர் நிறையச் சுத்தமான தண்ணீர் எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். அதில் சில துளி பாலைக் கலந்துவிடுங்கள். பால் கலந்த இத் திரவம், நீர்த்துளிகளும் தூசும் கலந்த காற்று மண்டலத்தைக் குறிக்கும்.

பிறகு ஒரு 'டார்ச் லைட்' எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். அறை முழுவதையும் நன்றாக இருட்டாக்கி விட்டு, அந்த 'டம்ளரு'க்குச் செங்குத்தாக இரண்டங்குல தூரத்தில் 'டார்ச் லைட்'டை வைத்து வெளிச்சத்தைப் போடுங்கள். அத்தண்ணீர் முழுவதும் நீல நிறத்தோடு காணப்படும்! ஏன்? முன் சொன்ன அதே காரணம் தான்.

அந்தத் தண்ணீரிலிருந்த சில பால் துளிகள் வெண்மையான டார்ச் வெளிச்சத்திலிருந்த நீலக் கதிர்களைத் திருப்பிவிட்டன. அக்கதிர்களே நீரெங்கும் பரவியுள்ளதால் நீர் நீல நிறத்துடன் காட்சியளிக்கிறது.

இப்பொழுது புரிகிறதா, வானம் ஏன் நீல நிறத்துடன் காட்சி அளிக்கிறதென்று!

# மணக் களிம்பு

திரு. வீ. இராசமாணிக்கம், எம். ஏ.

விஞ்ஞானம் வளர்ந்துவருகிற காலம் இது; விளம்பரம் மலிந்து விளங்கும் காலமும் இது. செய்தித்தாள்களில் விளம்பரம் செய்துவந்தமையோடு, திரைப்பட வாயிலாகவும் விளம்பரம் செய்யும் நிலையும் வந்துவிட்டது. விளம்பரப் படங்களையும் கூற்றுக்களையும் கவனிக்கின்றவர்களுள் பலர், அவை மெய்யோ பொய்யோ என ஐயுறுகின்றார்கள். அந்த ஐயத்தை ஓரளவு போக்க முற்படுவதே இக் கட்டுரையின் நோக்கம்.

முகத்திற்குப் பூசுகிற மாவுகளும் களிம்புகளும், உடலைத் தேய்த்துக் குளிக்கச் சோப்புகளும் கடைகளிலே கணக்கற்றுக் குவிந்துள்ளன. அவற்றுள் எது சிறந்தது எனத் தேர்ந்தெடுப்பது எளிதன்று. ஒவ்வொன்றுக்கும், வகைவகையான தேர்ந்த விளம்பரங்கள் உண்டு. மணக் களிம்பும் மாவும் சோப்பும், ''உடலின் தோலை மென்மையாகவும் ஒளியுடையதாகவும் கவர்ச்சியுடையதாகவும் ஆக்குகின்றன'' என்பதாகத்தான் விளம்பரங்கள் விளம்புகின்றன. இத்தகைய விளம்பரங்கள் எந்த அளவுக்கு மெய் விளம்பிகள் என்றறிய வேண்டுமாயின், பூசுகிற பொருள்கள் எவ்வெப் பொருள்களால் ஆக்கப்படுகின்றன; பூசுவதால் ஏற்படும் மாறுதல்கள், பயன்கள் யாவையென்பவற்றையெல்லாம் கவனிக்க வேண்டும்.

ஆராய்ச்சியில் இறங்கும் முன்னர் தோலின் அமைப்பு எத்தகையது என்பதையும் அறிதல் நலம். நமது உடல் தோலை, அடித் தோல் (dermis) என்றும் புறத் தோல் (epidermis) என்றும் இருகூறாகப் பிரிக்கிறார்கள். தோலின் உட்பகுதியே அடித் தோலாகும். புறத் தோல் என்பது பல மென்மையான மடிப்புக்களைக் கொண்டு விளங்கும் மேற்பகுதி ஆகும். எல்லா உயிர்த் திசுக்களைப் (living tissues) போலவே புறத் தோலும் சிறு நுண்ணணுங்களால் (cells) அமைக்கப்பட்டுள்ளது. புறத்தோலின் கீழ் மடிப்பில் உள்ள பழைய நுண்ணணுங்கள் ஒவ்வொன்றும் ஈரிரண்டாகப் பிரிந்துகொண்டேயிருப்பதால் புதிய நுண்ணணுங்கள் தோன்றிய வண்ணமுள்ளன. இவ்வாறு புதிய நுண்ணணுங்கள், நாம் உறங்கும்போதுதான் மிகுதியாக உண்டாகின்றன. புதிய நுண்ணணுங்கள் தோன்றிய பின்னர், பழையன வெளியேற்றப்பட்டு, அவைகள் தமக்குள்ளாகவே முட்களையொத்த, சொரசொரப்பான கெரடின் (keratin) என்ற பொருளை உண்டாக்குகின்றன. இதனால் அவைகள் அழிந்துபடுகின்றன. உயிரற்ற இந்த நுண்ணணுங்கள் பின்னர் அங்குள்ள இடங்களில் ஒட்டிக்கொண்டு, தோலின்மேல் கெட்டியான போர்வைபோல் அமைந்துவிடுகின்றன.

புறத் தோலில் இரத்தக் குழாய்களே இல்லையென்றாலும், அடித் தோலில் இரத்தக் குழாய்கள் பரவலாக அமைந்து, அடித் தோலும் புறத் தோலும் சேர்கிற இடத்தில் பின்னல் வலையைப்போன்ற மயிரிழைக் குழாய்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவ் வழியாகத்தான் புரதக் கெரடினின் (protein keratin) வளர்ச்சிக்கு வேண்டிய அமினோ அமிலங்கள் (amino acids), நுண்

ணங்களின் பல பிரிவுகட்கு ஆற்றலைத் தர உதவும்படியான சர்க்கரைப் பொருள்கள் ஆகிய உணவுகளைப் புறத்தோலில் அமைந்துள்ள நுண்ணங்கள் பெறுகின்றன.

தோலின் மேற்புறமானது ஒவ்வொரு மயிரும் தனித்தனியே வளரும்படியான நுண்ணிய மயிர்க் குழிகளால் துளைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ் வொவ்வொரு மயிர்க்குழியின் முனையிலும் ஒவ்வொரு சுரப்பியுண்டு. இதற்குச் சீபச் சுரப்பி (sebaceous gland) எனப் பெயர். இதிலிருந்து சீபம் (sebum) என்ற மெழுகு போன்ற வழவழப்பான ஒரு வகை நெய்ப்பசை சுரக்கிறது. வியர்வைச் சுரப்பியின் சிறுசிறு துளைகளும் தோலின் மேற்புறத்தேதான் உள்ளன. இவ் வியர்வைச் சுரப்பிகள், அமிலங் கலந்த நீர்ப்பொருளைச் சுரக்கின்றன.

இவ் வகையிலேதான் தோலின் மேற்புறமானது, கெரடினுல் சொரசொரப்புடன் விளங்கும் புறத் தோலால் ஆக்கப் பெற்றுள்ளது. மெழுகுத் தன்மையான சீபமும் வியர்வை நீரும் கலந்த கலவையும் தோலின்மேல் படிந்துள்ளன.

இயல்பான, நலமுள்ள, எவ்விதக் கேடுமற்ற ஒருவர் தோலானது, மிகுதியான அமிலச் சத்தைக் கொண்டிருக்கும். நீர் கலந்த காரத்தைப் (alkali) பூசினுலும் சற்று நேரத்திற் கெல்லாம் மறைந்துவிடுகிற மாற்றத்தைத்தான் தருகிறது. அதோடு அமிலச் சத்தும் விரைவில் மீண்டுவிடுகிறது. இவ் வமிலச்சத்துதான் நோய்ப் பூச்சிகள் தோலின் ஊடே செல்லாமல் தடுப்பதாகும்.

சீபம், இன்றியமையாத இரண்டு நிலைகளில் செயற்படுகிறது. இது கொழுப்பு, மெழுகுப்பொருள் ஆகியவற்றைக் கொண்டிருப்பதோடு கொழுப்பமிலங்களையும் (fatty acids) உடையதாயிருக்கிறது. இக் கொழுப்பமிலந்தான் காளான் நோயால் (fungi) தோல் தாக்கப் பெருமல் தடுக்கவும், பாக்டீரியாக் களைத் தடுக்கவும் துணை செய்கிறது. இந்தச் சீபமே, தோலின் உள்ளேயிருந்து வெளிவருகிற, அல்லது வெளியேயிருந்து உட்செல்லுகிற நீரின் விரைவைத் தடுக்கிறது. நீரானது தோலினூடே ஓடும் இரத்தத்துடன் நேரடியாகக் கலக்கிற வாய்ப்பைப் பெற்றுள்ளது.

நீரே தோலினுட் செல்கிறதென்ருல், மற்ற அமிலப் பொருள்களைப் பற்றிக் கூறவேண்டுமோ? சர்க்கரையும் அதன் தோற்றுப் பொருள்களும் கண்டிப்பாக நுழையாது என்ருலும், புரதத்தினைச் சேர்ந்த கரைபொருளாகிய அமினே அமிலங்கள் தோலின் உள்ளே செல்ல இயலும். ஆனுல் பால்வகை ஹார்மோன்கள் (sex hormones), வைடமின்கள் A, D, போன்ற கொழுப்பிலும் எண்ணெயிலும் கரைகின்ற, இன்றியமையாத பெரும்பான்மையான கலப்புப் பொருள்கள் தோலின் ஊடே எளிதில் செல்லுகின்றன.

கலப்பற்ற தனிக் கொழுப்பு, புறத் தோலின் மேல்மடிப்புக்களால் உறிஞ்சப்பட்டாலும், மயிர்க்குழிகள்வரை சென்ருலும், அதற்கும் அடியில் செல்வதில்லை. அதாவது தோலின்மேல் எவ்வளவு கொழுப்புப் பொருளைப் பூசுகிருேமோ அவ்வளவையும் இரு நாட்கள் கழித்து வழித்தாலும் மீண்டும் பெறமுடியும் எனக் கூறப்படுகிறது. எனவே, கொழுப்பு, மெழுகுப் பொருள்களைத் தோலின் மேல் பூசுவதால் தோலுக்கு எவ்விதச் சத்தும் கிடைப்பதில்லை என்றறிகிருேம். எனினும் அவை, முகத்திற்குப் பூசும் மணக் களிம்புகட்கு (cream) அடித்தள (base) மாக அமைகின்றன. அங்ஙனமாயின் அவற்ருல் யாது பயன்?

தோலுக்குக் கொழுப்புப்பொருள்களின் பூச்சுத் தேவையைக் குறித்து யார்க்கும் கருத்து வேறுபாடு இருக்க முடியாது. இந்தக் கொழுப்புப் பொருள்களைத்தான், சீபம் இயற்கையாகவே அளிக்கிறது. கொழுப் படங்கிய செயற்கைக் களிம்புகட்குப் பணம் செலவு செய்யவேண்டிய தில்லை. ஆனால் நாகரிகம்படைத்த மக்கள், தங்கள் முகத்தில் இயல்பாகக் கசியக்கூடிய நெய்ப்பசையை அடிக்கடி சோப்பாலும் நீராலும் அகற்றிவிட்டு, முகத்தோலை வறட்சியுள்ளதாக்கிக் கொள்ளுகின்றனர். இவ்விதம் அடிக்கடிக் கழுவும் பொழுது குளிர்ந்த நீரில் கழுவுவார்களாயின், தோலுக்குப் பெருத்த கேடு விளையும். இதன் பலன், தோலில் வெடிப்புக்கள் உண்டாகின்றன. இந் நிலை வயதான மூப்பெய்தியவர்களிடம் மிகுதியாகக் காணப்படுகிறது. இதற்குக் காரணம், சீபச் சுரப்பிகள் மூப்பின் காரணமாகச் சரியாகச் செயற்படாமையே ஆகும். என்றாலும் லானோலின் (lanoline), கொழுப்புகள், பெட்ரோலியம் ஜெல்லி போன்றவற்றைப் பூசிக்கொள்வதால் இதைத் தடுக்கலாம்.

மூப்பெய்தாத நிலையிலும், குளிர் நாடுகள், உயர்ந்த மலைப் பகுதிகள் ஆகிய இடங்களில் வாழ்கின்றவர்கள் முகத்தின் தோலேயன்றிக் கை கால்களில் காற்றுப்படும் முன் பகுதிகளும் வெடிப்புக் கொள்கின்றன. இதைத் தவிர்க்கவும் களிம்புகள் பயன்படுகின்றன.

மணக் களிம்புகள் பூசப்படுவதால், சொரசொரப்பான, கெட்டியான தோலின் மேல் பரப்பு, வெடிப்புக்கள் ஏற்படுவதி னின்றும் தடுக்கப்படுகிறது. அதாவது, இவைகளால்தான் தோலுக்கு மென்மைத் தன்மை யேற்படுகிறது என்பதில்லையென்றாலும், தோலானது மேலும் மேலும் வறட்சியடைந்து வெடிப்புக் கொள்வதினின்றும் தடுக்கப்படுகின்றது என்பதாம். திசுக்களின் (tissues) கெட்டித் தன்மையானது நீங்குமளவிற்கு அவை வறண்டு போமாறு விடப்பட்டால், அவற்றை மீண்டும் எந்தக் கொழுப்புப் பொருளைக்கொண்டும் மென்மையாக்க இயலாது. எனவே தோலை வறண்டுபோகாமல் காத்துக் கொள்ளவேண்டும்.

முகத்திற்குப் பூசப்பெறும் ஸ்னோ (snow) போன்ற மணக்களிம்புகளின் முதன்மையான செயல், புறத் தோலின் மேற்பரப்பு, நீர்க் குறைவால் (வறட்சியால்) வெடிப் பேற்படாமல் தடுப்பதேயாம். அதாவது இவைகள் சீபச் சுரப்பிகளை (sebaceous glands) ஊக்கிச் செயற்படச் செய்து, மீண்டும் சீபத்தைத் தோலின்மேல் பரவச் செய்வதாகும். பெரும்பான்மையான களிம்புகள் நீர் கலந்த எமல்ஷன் (emulsion) போன்ற குழம்புகளேயாம். இக் குழம்புகள் தோலுக்கு ஈரப்பசையையும் தருகின்றன. எனவே செம்மறியாட்டின் இயற்கையான சீபமாகிய லானோலினைக் காட்டிலும் சிறப்புடைய பல்வேறு வகையான களிம்புகளும் இதையோ, இதையொத்த வேறு பொருளையோ கொண்டுதான் செய்யப்படுகின்றன.

மணக் களிம்புகளின் பயன்களைக் குறித்து ஆராயும் நேரத்தில் இத்துறையில் ஆராய்ந்த ஒருவரின் கூற்று முடிவாக நோக்கத்தக்கது. "களிம்பில் கலந்துள்ள பொருள்கள் தோலால் உறிஞ்சப்பெற்றுச் செயற்பட்டாலும், புறத்தோலின்மேல் ஏற்படும் சில குறைபாடுகளை நீக்குவதற்காக அதை மேலே பூசலாம், ஆனால், தோலின் எல்லாக் குறைபாடுகளையும் நீக்குதற்குவேண்டிய எல்லாச் சத்துப் பொருள்களையும் நாம் உண்ணும் உணவின் வாயிலாகப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்". ●

## நான்காம் களம்

**இடம்:** கள்வர் குகை.

**காலம்:** காலை.

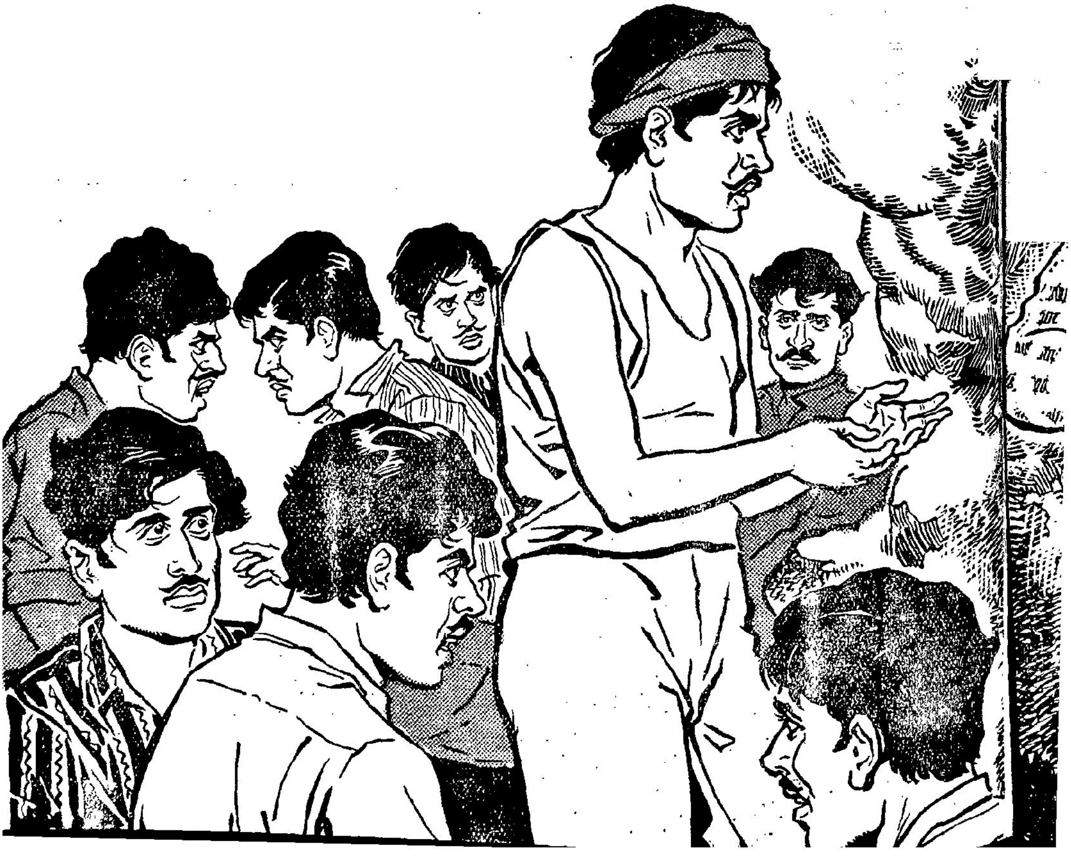
**உறுப்பினர்கள்:** வீரகேசரி, கங்கன், பொன்னனும் மற்றவர்களும்.

[வீரகேசரி சிந்தனையோடு உலாவுகிறான். கங்கன் அவனுக்குப்பின்னால் நிற்கிறான். மற்றவர்கள் அமைதியாக நிற்கிறார்கள்.]

***வீரகேசரி:*** கங்கா! என்ன காரியம் செய்துவிட்டாய். அன்பே உருவான கந்தனுக்கு அடாத பழி நேரும்படியாகச் செய்துவிட்டாயே! அவருக்குக் கடுங்காவல் தண்டனையல்லவோ கிடைக்கும்?

***பொன்னன்:*** ஐயோ! கந்தனுக்கா இந்த நிலை நேர்வது?

***கங்கன்:*** நான் என்ன செய்வேன்? அவர்தானே வலிய வந்து நம் காரியத்தையும் கெடுத்தார்; அவரும் சிக்கிக்கொண்டார்.



# அணையா விளக்கு

★

**முன் கதைச் சுருக்கம் :—**

நாகம்மை என்ற இளம் வண்ணாரப் பெண் ஆற்றங்கரையி லிருந்து வீடு திரும்பும்போது, குணாளன் என்ற காமுகன் அவளை வழிமறித்து அவள் கற்பைக் கெடுக்க முயல்கிறான். வண்ணாரக் குலத்தைச் சேர்ந்த கந்தன் என்ற இளைஞன் நாகம்மையைக் குணாளனிடமிருந்து காப்பாற்று கிறான்.

நாகம்மை தன் வீட்டில் உறங்கிக் காலங் கழிக்கும் தன் கணவன் பொன்னனிடம் தனக்கு வழியில் நேர்ந்த ஆபத்தைத் தெரிவிக்கிறாள். இனித் தன் மனைவியை வெளியில் அனுப்புவ தில்லை என்றும், தான் ஏதேனும் வேலை செய்து பொருள் சம்பாதிப்ப தென்றும் பொன்னன் முடிவு செய்கிறான்.

வண்ணாரச் சேரியி லுள்ள பெரியவர்கள் கந்தன் படித்து டாக்டரானதற்காகப் பாராட்டு விழா ஏற்பாடு செய்கிறார்கள். குணாளன் தன் ஆட்களை அனுப்பிப் பாராட்டு விழாவில் குழப் பத்தை விளைவிக்கிறான். கந்தன் கூட்டத்தினர்க்கு அறிவுரை கூறி அமைதிப் படுத்துகிறான்.

சொக்கநாதப் புலவர் தன் வறுமை நிலையை நினைந்து வருந்துகிறார். அவர் மகள் காஞ்சனை அவரைத் தேற்றுகிறாள். புலவரிடமிருந்து வாடகைப் பாக்கியை வசூலிக்க வரும் குணாளனின் கணக்கனாகிய கணேசன் காஞ்சனையைக் கண்டு காமுறுகிறான். புலவர் சீற்றம் கொண்டு அவனை வீட்டினின்றும் வெளியேற்றுகிறார்.

வேலை கிடைக்காமையால் சோர்வுற்றிருக்கும் பொன்னனை வீரப்பன், சாமிநாதன் என்ற இரு திருடர்கள் காண்கின்றார்கள். பொன்னன் திருடர் கூட்டத்தில் ஒருவனாகச் சேர்ந்து விடுகிறான்.

சொக்கநாதப் புலவருக்கு ஓர் அழகான மகள் இருப்பதாகக் கணேசன் குணாளனிடம் கூறுகிறான். குணாளன் புலவர் வீட்டிற்குச் சென்று அவர் மகள் காஞ்சனையைக் கற்பழிக்க முயல்கிறான். புலவர் தன் மகளைக் காப்பாற்ற ஓடிவருகிறார். குணாளன் அவரைத் தாக்கி அவரை யும், அவர் மகளையும் வீட்டைவிட்டு வெளியே தள்ளுகிறான். காஞ்சனை தன் தந்தையோடு வீதியிலுள்ள ஓர் அரசமரத்தடிக்குச் செல்கிறாள். புலவருக்குக் கடுங்காய்ச்சல் ஏற்படுகிறது.

காஞ்சனை கந்தனிடம் சென்று தன் தந்தைக்குக் காய்ச்சல் ஏற்பட்டிருப்பதைத் தெரிவிக்கிறாள். கந்தன் அவர்கள் இருவர் நிலைக்கு இரங்கித் தன் வீட்டிற்கு அவர்களை அழைத்துச் சென்று ஆதரிக்கிறான்.

குணாளனுக்கு மோட்டார் விபத்து ஏற்படுகிறது. அவன் தங்கை மாதவி கந்தனிடம் ஓடிவந்து தன் தமையன் உயிரைக் காப்பாற்றுமாறு வேண்டுகிறாள். கந்தன் உடனே சென்று குணாளனுக்குச் சிகிச்சை செய்கிறான்....

குணாளன் முழங்கால் முறிந்துவிட்டதைக் கந்தன் காண்கிறான். மாதவிக்கு அதைச் சொல்கிறான். மாதவி வருந்துகிறாள்.

கள்வர் தலைவன் வீரகேசரி குண்டடிபட்டுத் தன் குகையின்கண் வந்து மயங்கி விழுகிறான். பொன்னன் ஓடிச்சென்று வீரகேசரிக்குச் சிகிச்சை செய்யக் கந்தனைக் கள்வர் குகைக்கு அழைத்து வருகிறான். கந்தன் வீரகேசரிக்குச் சிகிச்சை செய்கிறான். வீரகேசரிக்கு மயக்கந் தெளிகிறது. கந்தனைத் தன் குகைக்கு அழைத்து வந்ததற்காக வீரகேசரி பொன்னனைக் கடிகிறான். தான் வீரகேசரியைப் போலீசுக்குக் காட்டிக்கொடுப்பதில்லை என்று கந்தன் உறுதி கூறிக் கள்ளத்தொழிலை விடுமாறு வீரகேசரியை வேண்டுகிறான். தான் கொள்ளையடிக்கும் பணத்தைக்கொண்டு பல ஏழைகளைக் காப்பாற்றுவதாகவும், அத் தொழிலைத் தன்னால் விடமுடியாதென்றும வீரகேசரி கூறுகிறான்.

தனக்குச் சிகிச்சை செய்தவன் கந்தன் என்பதை உணர்ந்து குணாளன் சீற்றமுற்று அவனைக் கன்னத்தில் அறைகிறான். பிறகு மாதவியோடு மருத்துவச்சாலையினின்றும் செல்கிறான்.

மாதவி கந்தன்பால் காதல் மிகுந்தவளாய்த் தன்னை ஏற்றருளுமாறு கந்தனை வேண்டுகிறாள். கந்தன் முடிவில் இணங்குகிறான். ஒரு நாள் மாலை கந்தனும மாதவியும் சோலையில் இருப்பதைக் குணாளன், கணேசன் மூலமாக அறிகிறான்; சீற்றம் பொங்குகிறது. கணேசனோடு குணாளன் அச் சோலைக்கு விரைந்து செல்கிறான்.

குணாளன் கந்தனை மரத்தில் கட்டிவைத்து அடிக்கச் செய்கிறான். அதைக்கண்டு பெரிதும் வருந்தும் மாதவியை இழுத்துச்சென்று வீட்டில் அடைத்து வைக்கிறான்.

அன்றிரவு வீரகேசரியின் ஏவுதலால் கங்கன் குணாளனைக் கொல்லச்செல்கிறான். ஆனால் கந்தன் சென்று அவனைத் தடுத்துவிடுகிறான். தூங்கிவிழுந்த குணாளன் கந்தன்தான் தன்னைக் கொல்லவந்தான் என்று சொல்லி அவனைப் போலீசிடம் ஒப்படைக்கிறான்.

*வீரகேசரி:* இதுதானப்பா அன்பின் விளைவு. இந்த அநியாய உலகத்திற்கு அன்பு காட்டினால் படாத பாடுதான் படவேண்டும்..........சரி. எப்படியும் கந்தனை விடுவிக்கவேண்டும். (யோசிக்கிறான்.) அதற்கு ஒரே ஒரு வழிதான் உண்டு.

*கங்கன்:* அது என்ன வழி, சொல்லுங்கள். அவ்வழி எவ்வளவு கடினமானதாக இருந்தாலும் அதை நான் எப்படியும் நிறைவேற்றி கந்தனை விடுவிக்கிறேன்.

*வீரகேசரி:* நீ போலீசாரிடம் அடைக்கலம் புகவேண்டும். போலீசாரிடம் குற்றவாளி நீயே என்று கூறி நிரூபித்து, கந்தனை விடுதலை செய்யவேண்டும்.

*கங்கன்:* (திகைப்புடன்) என்ன! நான் போலீசாரிடம் அடைக்கலம் புகவேண்டுமா?

*வீரகேசரி:* என்ன கங்கா, திடுக்கிடுகிறாய்? கந்தனால் எத்தனை ஏழை நோயாளிகள் பிழைக்கிறார்கள், தெரியுமா? கந்தன் இல்லாமற்போனால் தாயில்லாக் குழந்தைகள் போலும், மழை பெறாத பயிர்போலவும் ஏழை மக்கள் எல்லாம் வாடுவார்கள். அவன் எப்படியும் விடுதலை பெற்றுத்தான் ஆகவேண்டும்.

*பொன்னன்:* ஆம், கந்தனை எப்படியும் விடுவிக்கவேண்டும்.

*மற்றவர்கள்:* ஆமாம். கந்தன் விடுதலை பெற்றுத்தான் ஆகவேண்டும்.

*கங்கன்:* சரி, போகிறேன். ஆனால், நான்தான் குற்றவாளி என்று போலீசாரை நம்பவைக்க வேண்டுமே!

*வீரகேசரி:* ஆமாம். கங்கன் சொல்வதும் சரிதான். போலீசார் நம்பவேண்டுமே; எப்படி? (யோசிக்கிறான்.) ஏன், குணாளனைக் கொலை செய்வதற்காக நீ எடுத்துச் சென்ற கத்தி போலீசாரிடம் இருக்குமல்லவா? அக்கத்தியினுடைய அடையாளம் சிங்கக் குறி என்பது கந்தனுக்கு எப்படித் தெரியும்? நீ அந்த அடையாளத்தைச் சொல்லி, நீயே குற்றவாளி என நிரூபிக்கலாம்.

*கங்கன்:* சரி, பல ஏழைகளுக்கு உதவி செய்யும் கந்தனை விடுவிப்பதில் நான் பெருமை கொள்கிறேன். இதோ போகிறேன்.

*வீரகேசரி:* (கங்கன் முதுகில் தட்டிக் கொடுத்து) இதுதான் கங்கா உண்மையான வீரம். உன் முயற்சி வெல்க! மகிழ்ச்சியோடு போ.

[கங்கன் போகிறான்.]

---

# ஆரும் அங்கம்

## முதற் களம்

**இடம்;** கந்தன் வீடு.

**காலம்:** இரவு.

**உறுப்பினர்கள்:** கந்தன் தாய், காஞ்சனை, சொக்கநாதப் புலவர்.

[கந்தன் வீட்டில் துக்கம் குடிகொண்டிருக்கிறது. கந்தன் தாய் துன்பமே உருவமாக, கண்களில் நீர் பெருக அமர்ந்திருக்கிருள். காஞ்சனை விம்மி விம்மி அழுகிருள். சொக்கநாதப் புலவர் வருத்தத்தோடு அமர்ந்திருக்கிருர்.]

***சொக்கநாதப் புலவர்:*** (மெல்ல கந்தன் தாயை அணுகி) அம்மா, வருந்தாதீர்கள்; நேற்றிலிருந்து தாங்கள் ஒன்றுமே சாப்பிடவில்லை. மனதைத் தேற்றிக்கொண்டு சாப்பிடப்போங்கள் அம்மா.

***கந்தன் தாய்:*** (அழுதுகொண்டே) பெற்றவயிறு எரிகிறதே! எப்படி என்ருல் சாப்பிடமுடியும்! தாங்களும் காஞ்சனையும் கூடத்தான் நேற்றி லிருந்து சாப்பிடவில்லை. ஒரு சின்ன உயிருக்குக்கூடத் தீங்கு நினைக்காதவன் ஆயிற்றே என் மகன், கந்தன். அவனைக் கொலைசெய்ய வந்தவன் என்று பழி சுமத்திக் கைது செய்து விட்டார்களே! இது அடுக்குமா? கடவுளுக்குக்கூட கண்ணில்லையா!

***காஞ்சனை:*** கடவுளுக்குக் கண்ணில்லை அம்மா. கடவுளுக்குக் கண்ணிருந்தால் கருணையே உருவான கந்தண்ணனுக்கு இந்த கதி நேர்ந்திருக்குமா?

[தேம்பி அழுகிருள் சொக்கநாதப் புலவர் தம் மேலாடையினுல் தம் கண்ணீரைத் துடைத்துக் கொள்கிருர். திடிரெனக் குணளன் ஏவலாட்கள் நுழைகிருர்கள். அவர்களில ஒருவன் குறுந்தடியினுல் சொக்கநாதப் புலவர் மண்டையில் ஓங்கி அடிக்கிருன். அவர் மயங்கிக் கீழே விழுகிருர்.]

*காஞ்சனை:* ஐயோ, ஆ! அப்பாவை அடித்து விட்டார்களே!

*கந்தன் தாய்:* ஐயோ, படுபாவிகளே, இது அடுக்குமா உங்களுக்கு!

[இரு ஏவலாளர்கள் காஞ்சனையைப் பிடித்து அவள் வாயையும் கைகளையும் கட்டிவிடுகிறார்கள். மற்ற இருவர் கந்தன் தாயின் வாயையும் கைகளையும் கட்டிக் கீழே தள்ளுகிறார்கள். இருவர் காஞ்சனை யைத் தூக்கிச் செல்கின்றனர். சிறிது நேரங்கழித்துப் பொன்னன் வருகிறான். கந்தன் தாய் கட்டுண்டும், புலவர் மண்டையில் அடிபட்டு மயங்கி விழுந்து கிடப்பதையும் கண்டு திடுக்கிடுகிறான். உடனே விரைந்து கந்தன் தாயின் கைகளையும் வாய்க்கட் டையும் அவிழ்த்து விடுகிறான்.]

*பொன்னன்:* என்னம்மா இது? யார் வேலை இது?

*கந்தன் தாய்:* யாரோ தெரியவில்லை அப்பா. எங்களை அடித்துக் கீழே தள்ளிவிட்டுக் காஞ்சனையைத் தூக்கிக்கொண்டு போய்விட்டார்கள். அதோ புலவர் அடிபட்டு மயங்கிக் கிடக்கிறார். அவரை உடனே கவனி.

[பொன்னன் உள்ளே ஓடி நீர் கொண்டு வந்து புலவர் முகத்தில் துளிக்கிறான். புலவர் மெல்ல அசைகிறார். சிறிது நேரத்தில் அவருக்கு உணர்ச்சி வருகிறது. அவரை மெல்லத் தூக்கி நாற்காலியில் அமர்த்தி அவர் மண்டை அடிக்குக் கட்டுக் கட்டுகிறான்.]

*பொன்னன்:* அம்மா, இங்கு என்ன நடந்தது? விவரமாகச் சொல்லுங்கள்.

*கந்தன் தாய்:* நம் கந்தனுக்கு நேர்ந்த கதியை நினைத்து நானும் காஞ்சனையும் புலவரும் துக்கத்தில் ஆழ்ந்திருந்தோம். திடீரென நான்கு பேர் உள்ளே நுழைந்து புலவரை மண்டையில் ஓங்கி அடித்தார்கள். அவர் மயங்கி விழுந்துவிட்டார். பிறகு என் கைகளையும் வாயையும் கட்டி என்னைக் கீழே தள்ளிவிட்டுக் காஞ்சனை யைத் தூக்கிக்கொண்டு போய்விட்டார்கள். அந்தப் படுபாவிகள் யாரோ தெரியவில்லை.

*சொக்கநாதப் புலவர்:* அவர்கள் யாராக இருக்கமுடியும்? குணாளன் ஆட்கள் தான்; அதில் சிறிதும் சந்தேகமில்லை. குணாளன் முன்பே காஞ்சனையை அடைய முயன்றான்; முடியவில்லை. இப்பொழுது அவன் ஆட்களை அனுப்பிப் பலாத் காரமாகக் காஞ்சனையைக் கவர்ந்து சென்றிருக்கிறான். ஐயோ! என் காஞ்சனை எவ்வளவு துன்பப் படுகிறாளோ!

*பொன்னன்:* காஞ்சனையை அவன் மாளிகையில்தானே வைத்திருப்பான். இதோ, இப்பொழுதே சென்று எங்கள் தலைவர் வீரகேசரியிடம் சொல்லிக் காஞ்சனையை எப்படியும் மீட்டு வருகிறேன்.

***சொக்கநாதப் புலவர்:*** குணாளன் காஞ்சனையை அவன் மாளிகையில் வைத்திருக்க மாட்டான். எங்கேயாவது தனியிடத்தில் காவலில் வைத்திருப்பான்.

***பொன்னன்:*** காஞ்சனையை அவன் எங்கு வைத்திருந்தாலும் தேடிக் கண்டுபிடித்துக் கொண்டு வருகிறேன். இந்த ஊரில் நாங்கள் அறியாத இடம் ஏது? தாங்கள் கவலைப்படவேண்டாம். (பிறகு கந்தன் தாயை நோக்கி) அம்மா, கந்தனும் விரைவில் விடுதலை பெறுவார். இந்த நல்ல செய்தியைத் தங்களிடம் சொல்லவேதான் இங்கு வந்தேன்.

***கந்தன் தாய்:*** (மகிழ்ச்சியோடு) கந்தன் வந்துவிடுவானா? அப்பா, என் வயிற்றில் பால் வார்த்தாய்.

***பொன்னன்:*** உண்மையில் குணாளனைக் கொலைசெய்யப் போனவன் எங்கள் கூட்டத்தைச் சேர்ந்த கங்கன் என்பவன். இந்தச் செய்தியை நான் கந்தனுவிடம் சொன்னேன். நான் அவரிடம் சொன்னதுதான் தவறாகிவிட்டது. அவர்தான் தம் விரோதியாய் இருந்தாலும் ஒரு தீங்கும் நினைக்காதவ ராயிற்றே. கங்கன் குணாளனைக் கத்தியால் குத்தும் சமயத்தில் கந்தனு தடுத்திருக்கிறார். குணாளன் அதற்குள் விழித்துக்கொண்டான். கங்கன் தப்பி ஓடிவிட்டான். கந்தனு கைதியானார். இதை அறிந்ததும் எங்கள் தலைவர் வீரகேசரி, கங்கனைப் போலீசில் அடைக்கலம் புகும்படி சொல்லி, அவனே குற்றவாளி என்று நிரூபித்துக் கந்தனுவை விடுவிக்கும்படியாகக் கட்டளையிட்டு இருக்கிறார். நாளைக் கந்தனு வந்துவிடுவார்.

***சொக்கநாதப் புலவர்:*** அப்படியானால் கந்தன் விடுதலை பெறுவது நிச்சயம். பொன்னா, நீ நல்ல செய்தியைக் கொண்டுவந்தாய். நன்றி.

***பொன்னன்:*** நேரமாகிறது. காஞ்சனை அம்மா அந்தக் காமுகன் கையில் சிக்கி என்ன பாடு படுகிறார்களோ? நான் போகிறேன்.

***சொக்கநாதப் புலவர்:*** எப்படியாவது என் மகளைத் தேடிக் கொண்டு வந்து விடு அப்பா. உனக்குக் கோடி புண்ணியம் உண்டு.

***பொன்னன்:*** சரி வருகிறேன்.

---

## இரண்டாம் களம்

***இடம்:*** ஒரு சோலையில் தனிச் சிறு மாளிகை.

***காலம்:*** மாலை.

***உறுப்பினர்கள்:*** குணாளன், காஞ்சனை, ஏவலாள், வீரகேசரி, பொன்னன், வீரப்பன், சாமிநாதன்.

[காஞ்சனை தனியாக அறைக்குள் கூந்தலை விரித்த கோலத்துடன் துக்கத்தில் ஆழ்ந்திருக்கிறாள். அவளுக்கு ஒரு பணியாளன் உணவு கொண்டுவந்து வைக்கிறான்.]

*பணியாளன்:* ஏனம்மா இப்படி வருத்தத்தோடு இருக்கிறீர்கள். சாப்பிடுங்கள் அம்மா. உங்கள் நன்மைக்காகத்தான் குணாளன் இங்கே கொண்டுவந்து வைத்திருக்கிறார்.

*காஞ்சனை:* என்னுடைய நன்மைக்காக அந்த அரக்கன் இங்கே கொண்டுவந்து வைத்திருக்கிறானா? உங்களைப்போன்ற ஆட்கள் அவனுக்குத் துணையாக இருப்பதால்தான் அவன் இத்தகைய காரியங்களைச் செய்கிறான். என் முன் நிற்காதே போ.

*பணியாளன்:* இதோ போகிறேன் அம்மா. அவர் பாடு, உங்கள் பாடு.

[போகிறான்.]

*காஞ்சனை:* [தனிமொழி] என் அப்பா எப்படி இருக்கிறாரோ. அவர் மண்டையிலே அடித்துவிட்டார்களே அந்தப் படுபாவிகள். நான் இங்கிருந்து தப்பவும் வழியில்லை. ஆண்டவனே! ஏன் எங்களை இப்படிச் சோதிக்கிறாய்?

[பாடுகிறாள்.]

*குணாளன்:* (குணாளன் வருகிறான்.) ஆகா! எவ்வளவு இனிமையாகப் பாடுகிறாய், காஞ்சனா? உன் குரல் இனிமைக்கு ஈடு இக்குவலயத்திலேயே இல்லை.

*காஞ்சனை:* தங்கள் பாராட்டு எனக்கு வேண்டாம். ஒரு பெண்ணை இப்படித்தான் சிறைப்படுத்திக் கொடுமைப் படுத்துவதா?

*குணாளன்:* ஐயையோ! உன்னை இங்கு நான் கொண்டுவந்து வைத்திருப்பது கொடுமைப்படுத்த அல்ல. உன்னோடு கொஞ்சி குலாவத்தான்.

*காஞ்சனை:* போதும் நிறுத்துங்கள். விருப்பமில்லா என்னை வலிந்து அடைய வேண்டும் என்று முயன்றால் நீங்கள் அழிந்து போவீர்கள்.

*குணாளன்:* அழியமாட்டேன் காஞ்சனா. அழியாத இன்பம் பெறுவேன். கனவிலும் நனவிலும் என் கண்முன் அகலாமல் இருப்பது உன் அழகுருவம்தான். இனி உன்னை அடையாமற் போனால் என் வாழ்க்கை பயனடையாது காஞ்சனா, பயனடையாது.

*காஞ்சனை:* ஏன் பயனடையாது? உங்கள் செல்வத்திற்காக எத்தனையோ கட்டழகிகள் காத்திருப்பார்களே! அவர்களில் ஒருத்தியை நீங்கள் அடைந்தால் உங்கள் வாழ்க்கை ஏன் பயனடையாது?

*குணாளன்:* என் உள்ளத்தை நீ இன்னும் அறிந்துகொள்ள வில்லை. காஞ்சனா! நான் எத்தனையோ இள நங்கைகளை அடைந்து இன்பம் கண்டதுண்டு; அது உன்னைக் காண்பதற்கு முன்பு. ஆனால், உன்னைக் கண்ட பிறகு என் மனம் வேறு எந்தப் பெண்ணையும் நாட வில்லை. உன்னை அடைந்தால்தான் என் வாழ்க்கை உயிர்பெறும் காஞ்சனா. மறுக்காதே.

*காஞ்சனை:* உங்கள் திருவடிகளில் விழுகிறேன். என்னை விட்டு விடுங்கள். உங்களுக்குக் கோடிப் புண்ணியம் உண்டு.

**குணாளன்:** காஞ்சனு, சரி, என்று சொல். உனக்குக் கோடி கோடி புண்ணியம் உண்டு. இதுவரை நான் யாருக்கும் வணங்கிய தில்லை. ஆனால், இப்போது நான் உன்னைப் பணிவுடன் வேண்டுகிறேன். உன் அழகுக்கும் திறமைக்கும் தகுதி நான்தான். நீ என் மாளிகையில் மட்டில்லா இன்பத்தோடு மகாராணி யாக வாழலாம். கேவலம், அந்தக் கீழ் மகன் கந்தன் வீட்டில் நீ இதுவரை இருந் தாயே! உனக்கு அது மிகவும் இழிவு அல்லவா? அந்தப் பாதகன் எவ்வளவு இழிவான செயலைச் செய்யத் துணிந்தான் தெரியுமா? நடு நசியில் என்னைக் கொலை செய்ய வந்தான். அவன் முயற்சி பலிக்க வில்லை. அவனைப் போலீசா ரிடம் ஒப்படைத்தேன்.

**காஞ்சனை:** என் கந்தண்ணனை இப்படிப் பழிக்காதீர்கள். அவர் கருணை வடிவம். ஓருயிருக்கும் இதுவரை ஒரு தீங்கும் செய்யாதவர். அவர்மீது தாங்கள் அநியாய மாகக் குற்றஞ் சாட்டிப் போலீசாரிடம் ஒப்படைத்து விட்டீர்கள். இது அடுக் குமா? உங்களுக்கு.

**குணாளன்:** காஞ்சனு, இதுவரை உன் சொல்லைப் பொறுத்தேன். என் பகைவன் அந்த வண்ணாரப் பையனை நீ புகழ்வதை நான் இனிப் பொறுக்கமாட்டேன். அவனைப் பற்றி என்னிடம் ஒன்றும் பேசாதே. இன்னும் பணிவுடன் வேண்டுகிறேன். என்னைக் கணவனாக ஏற்றுக்கொள்.

**காஞ்சனு:** அது முடியாது.

**குணாளன்:** என் பொறுமையைச் சோதிக்காதே, காஞ்சனு! நான் பொறுமை இழந்தால் உலகமே பொடியாகிவிடும்.

**காஞ்சனு:** உயிரோடு உன்னிடம் சிக்கி வேதனையுறுவதைவிட உயிர் இழப்பதே மேல்.

**குணாளன்:** காஞ்சனு, என்ன, கெஞ்சக் கெஞ்ச மிஞ்சுகிறாய்? அதெல்லாம் என்னிடம் செல்லாது. வா இங்கே. இல்லையேல் உன்னை வலிந்து பற்றிக் கட்டித் தழுவு வேன். உன்னைத் தழுவினால் அல்லது என் உள்ளக்குறை நீங்காது. வா, வா.

[காஞ்சனையைப் பிடித்து இழுக்க முயல்கிறான்.]

**காஞ்சனை:** ஐயோ, ஐயோ, வேண்டாம், வேண்டாம்.

[பின்னால் நகர்ந்து செல்கிறாள். குணாளன் ஏவலாள் விரைந்து வருகிறான்.]

**ஏவலாள்:** எசமான், எசமான்!

**குணாளன்:** என்னடா சிவபூசையில் கரடி புகுந்தாற்போல.

**ஏவலாள்:** இந்த அநியாயத்தைக் கேட்டீர்களா? கந்தனைப் போலீசார் விடுதலை செய்து விட்டார்கள்.

***குணாளன்:*** என்ன? கந்தனுக்கு விடுதலையா? என்னைக் கொலை செய்ய வந்தவன் தண்டனை பெருமல் போவதா? அவனுக்கு இன்னும் அல்லவா கர்வம் அதிகமாகிவிடும். போலீஸ் அவனைத் தண்டிக்கவில்லை என்ருல் நானே அவனுக்குச் சரியான தண்டனை தருகிறேன். இதோ இவளைக் கடுங்காவலில் வையுங்கள்; விரைவில் வந்துவிடுகிறேன்.

[கோபத்தோடு குணாளன் போகிருன்.]

---

## மூன்ரும் களம்

***இடம்:*** சோலை.

***காலம்:*** மாலை.

***உறுப்பினர்:*** வீரகேசரி, பொன்னன்.

[காஞ்சனையைச் சிறை வைத்திருக்கும் மாளிகைக்கு வெளியில் காவலாளர்கள் இருவர், கையில் தடியோடு காவல் புரிகிருர்கள். வீரகேசரி மற்ற கள்வரோடு வருகிருன். வந்ததும் ஒரு காவலாளனை முகத்தில் ஓங்கிக் குத்துகிருன். அவன் கீழே விழுந்து விடுகிருன். பொன்னனும் மற்ருெரு காவலாளியை அடிக்கப் போகிருன். அதற்குள் அக் காவலாளி பொன்னனை ஓங்கிக் குத்துகிருன். பொன்னன் சுழன்று கீழே விழுகிருன். சிறிது நேரத்திற்குள் எழுந்திருக்கிருன். அதற்குள் வீரகேசரி அந்தக் காவலாளியை அடித்து வீழ்த்துகிருன். அவன் பிறகு காவலாளியின் சட்டையில் இருந்த சாவியை எடுத்துப் பொன்னன் கையில் கொடுத்து உள்ளே சென்று அறையைத் திறந்து காஞ்சனவை அழைத்து வரும்படியாகக் கட்டளையிடுகிருன். அங்ஙனமே பொன்னன் உள்ளே சென்று காஞ்சனவை அழைத்து வருகிருன்.]

***காஞ்சன:*** (வீரகேசரியை நோக்கி) வணக்கம். தாங்கள் செய்த நன்றியை நான் என்றும் மறக்க மாட்டேன். உடனே புறப்படுங்கள். கந்தண்ணனை ஒழித்துவிடுவதாகச் சொல்லிக் குணாளன் இங்கிருந்து போயிருக்கிருன். இதற்குள் கந்தண்ணனுக்கு என்ன நேர்ந்திருக்குமோ.

***வீரகேசரி:*** புறப்படுங்கள் போகலாம்.

[எல்லோரும் போகிருர்கள்].

*(தொடரும்)*

---

# இது செய்தி

போலந்து — மே 31

போலந்தில், போஜ்னன் நகரின் அருகில் ஒரு பெரிய அலுமினியம் தயாரிக்கும் ஆய்வகம் ஒன்று எழுப்பப்பட்டுள்ளது. சாதாரணக் களிமண்ணி லிருந்து அலுமினிய ஆக்ஸைடைத் தயாரிப்பதே இதன் முக்கியக் குறிக்கோளாகும். அதிலிருந்து பின்னர் அலுமினியத்தைத் தயாரிக்கலாம். சாதாரணமாகப் பாக்ஸைட்டி லிருந்து (bauxite) அலுமினியத்தைத் தயாரிக்கும் பிற பெரிய தொழிலகங்களைப் போலவே பெருத்த அளவில், ஆனால் மலிவாகக் களிமண்ணி லிருந்து அலுமினியத்தைத் தயாரிக்கும் வழி இந்த ஆய்வகத்தில் கையாளப்படுகின்றது.

•

மாஸ்கோ — ஜூன் 1

ரஷ்யாவின் ஒரு பகுதியான டர்க்மேனியாவின் தலைநகரான அஷ்காபாதில் பூகம்பங்களால் பாதிக்கமுடியாத ஒரு புதுவகை மாளிகை கட்டப்பட்டுள்ளது. இது மூன்று அடுக்குகளாக அமைந்துள்ளது. இது ஊசலைப்போல தடித்த உலோகத் தண்டி லிருந்து தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு இது அமைக்கப்பட்டதால் பூகம்பம் ஏற்படும் பொழுது தொங்குதானம் மட்டும் பாதிக்கப்படுமே தவிர இம்மாளிகைக்கு எத் தகைய சேதமும் ஏற்படாது. இவ்வில்லத்தில் வாழ்பவர்க்குச் சாதாரண இல்லத்தில் வாழ்வதுபோல இருக்குமே தவிர தொங்கு மாளிகையில் வாழ்வதுபோலத் தோன்றுதாம்.

லண்டன் — ஜூன் 7

மிகவும் முன்னேற்ற மடைந்த வண்ண டெலிவிஷன் காமெரா ஒன்று அண்மை யில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. எலெக்டரானிக்ஸ் கண்காட்சிச் சாலையில் இது பணி புரியும் முறை காட்டப்பட்டது. ஹாம்மெர் ஸ்மித் மருத்துவ நிலையத்தில் நிகழும் அறுவை முறைகள் பிற மருத்துவ சோதனைகள் முதலியவற்றைப் பல மருத்துவ அறிஞர் களும் கண்டு பயன்பெறுவதற்கென இது பயன்படுத்தப்பட்டது. மூன்று மைலுக்கு அப்பாலுள்ள அரசாங்க அறுவையாளர்க் கல்லூரியில் இவ் வண்ணப் படங்கள் பெரிய திரையிலிட்டுக் காட்டப்பட்டன.

நியூயார்க் — ஜூன் 10

நிலையான கலங்கரை விளக்கங்களுக்குப் பதிலாக பறக்கும் கலங்கரை விளக் கங்கள் பணி புரியும் காலம் வந்துவிட்டது. வருங்காலத்தில் பறக்கும் செயற்கைத் துணைக் கோள்கள் அனுப்பும் செய்திகளைக்கொண்டு நடுக்கடலிலுள்ள கப்பல்கள் வழி யறிந்து செல்ல இயலும். இவை இரவு பகலென இல்லாது 24 மணி நேரமும் உதவும். இதற்கான முதல் முயற்சியாக அமெரிக்கா டிரான்சிட் – 1பி என்ற 265 ராத்தல் எடை யுள்ள செயற்கைக்கோளை அனுப்பி யுள்ளது.

பம்பாய் ... ஜூன் 13

நைலான் இழைகளைத் தயாரிக்கும் பெரிய தொழிற்சாலைக்கான அஸ்திவாரக் கல் இரண்டு நாட்களுக்கு முன்னர் இங்கு மகாராஷ்டிரப் பிரதமர் வை. பி. சாவானால் போடப்பட்டது. அமெரிக்க ஒத்துழைப்பால் அமைக்கப்படும் இத்தொழிற்சாலை ரூ. 150 லட்சம் மதிப்புடைய தாகும். ஓராண்டிற்குள் இது முடிவடைந்து ஒரு நாளைக்கு 2 டன் நைலான் இழைகளைத் தயாரிக்கத் துவங்கும்.

## கலைக்கதிர் வெளியீடுகள்:-

### வானவெளிப் பயணம்

பக்கம்: 229 விலை ரூ. 3

அஞ்சல் செலவு:

உள் நாடு ரூ. 0—30

வெளி நாடு ரூ. 1—25

*

### உதிரிப் பூ

மாநிலக் கல்வி நெறியாளர்

திரு. நெ. து. சுந்தரவடிவேலு அவர்கள்

எழுதியது.

**இரண்டாம் பதிப்பு அச்சாகிறது.**

*

### கோகொரோ

பக்கம்: 128 விலை ரூ. 1

அஞ்சல் செலவு:

உள் நாடு ரூ. 0—25

வெளி நாடு ரூ. 0—75

*

புதிய பதிப்பு!

### பூவும் கனியும்

மாநிலக் கல்வி நெறியாளர்

திரு. நெ. து. சுந்தரவடிவேலு அவர்கள்

எழுதியது.

பக்கம்: 80 விலை ரூ. 1



கலைக்கதிர் அச்சகம்

கோயமுத்தூர்-1

போன்: 4011

Telegrams: "RANGAVILAS"

Telephones: { 2536 / 2537

# Sri Ranga Vilas
# Ginning Spinning & Weaving Mills Limited.

(Established in 1922)

PEELAMEDU P. O. :: COIMBATORE - 4.

*

*Spinners of Superior kinds of*

**CARDED YARNS** from $2^s$ to $80^s$ **Counts**

*and*

**CONE YARNS** from $20^s$ to $80^s$ **Counts**

*

*Managing Agents:*

P. S. G. & SONS.

Regd. No. M. 5306 KALAIKATHIR July 1960
(Registered as a Newspaper in Ceylon)

Printed at Kalaikathir Achchagam, Avanashi Road, Pappanaickenpalayam, Coimbatore-1.